أساسيات نظم المعلومات الإدارية

د. يوسف مجدلاوي
د. فيصل ابو الرب
د. عشتروت نعمان
د. ياسمين السقا



أساسيات

نظم المعلومات الإدارية

المحتويات

الفصل السابع

الفصل الثامن

الفصل الأول

نظم وتكنولوجيا المعلومات

Information Technology/ Information System (IT/IS)

المحتويات

الفصل الأول

نظم وتكنولوجيا المعلومات

Information Technology/ Information System (IT/IS)

منذ أواخر القرن الماضي ونحن نعيش في عصر تكنولوجيا المعلومات (IT) Information Technology وهذا يعني أننا بحاجة إلى استخدام التكنولوجيا المتمثلة بالكمبيوتر والإنترنت و...الخ في الوصول إلى المعلومات التي نريد الحصول عليها. ومع التطور السريع والهائل في هذه التكنولوجيا، أصبح من الضروري استخدام ما يسمى نظام المعلومات (IS) Information System لكي تعمل من خلال هذه التكنولوجيا للوصول إلى المعلومات التي نريد الحصول عليها. وفي كثير من المؤلفات يأتي ذكر المصطلحين متلازمين معاً على الصور IT/IS. وقبل الحديث عن نظم المعلومات (IS) لا بد من تعريف النظام (System) بشكل عام ونظام المعلومات (IS) Information System بشكل خاص والحدود والعناصر المكونة لأي نظام معلومات.

1.1 تعريف النظام System Definition

النظام عبارة عن مجموعة من المكونات (العناصر) أو الأشياء التي ترتبط فيما بينها بعلاقات محددة وصممت لتحقيق أهداف محددة (معينة) وهي تعمل معاً كوحدة واحدة بحيث لا تستطيع أن تحقق الأهداف إذا اختل أحد العناصر المكونة لهذا النظام.

مثال: في نظام التدفئة المركزية الموجود في عمارة سكنية مثلاً يكون أحد الأهداف الرئيسية هو تدفئة شقة (أ) الموجودة في هذه العمارة. فإذا تعطلت الحارقة (Boiler) وهي إحدى أجزاء هذا النظام فإن نظام التدفئة يصبح عاجزاً عن تحقيق هذا الهدف وهو تدفئة الشقة (أ).

بعض الأمثلة على مفهوم النظام

1. نظام المجموعة الشمسية Solar System
2. نظام الجهاز الهضمي في الإنسان Digestive System
3. نظام التنقل بواسطة المواصلات العامة (مثل القطار). Transportation System
4. نظام التدفئة المركزية Central Heating
5. نظام جهاز الكمبيوتر The Computer

1.2 حدود النظام System Boundary

تعرف حدود النظام على أنها البيئة التي تتفاعل فيها عناصر النظام، ويمكن التحكم بهذه البيئة لخدمة تحقيق أهداف النظام. في بعض الأحيان تكون حدود النظام واضحة تماماً.

مثال: السيارة كنظام متكامل حيث تعمل كافة الأجهزة المكونة لهذا النظام (بيئة النظام) لتحقيق الهدف الرئيسي وهو حركة السيارة، حيث يمكن التحكم بهذه الأجهزة (بيئة النظام) مثل التحكم بالسرعة والوقوف والرجوع إلى الخلف وهكذا.

مثال أخر على التحكم في بعض عناصر بيئة النظام يعتبر الإنسان كمثال على النظام المتكامل، فكل الأجهزة داخل جسم الإنسان (التي تشكل بيئة النظام) تعمل وفق تناسق عالي من الأداء لخدمة هذا الإنسان من حيث تمكينه من القيام بالحركة والتفكير وكافة النشاطات الأخرى. ولا يمكن التحكم بجهاز القلب (على سبيل المثال) وهو أحد عناصر بيئة هذا النظام.

في المقابل فأن هناك عوامل تكون خارج حدود بيئة النظام ولكن لها تأثير على النظام بطريقة غير مباشرة.

مثال: حالة الطقس وعلاقتها الغير مباشرة مع نظام التدفئة فأنت تعمل على تشغيل نظام التدفئة في حالة الطقس البارد ولكن ليس لك أي سلطة تستطيع من خلالها التحكم ببرودة العناصر التي تقع خارج حدود نظام التدفئة ولا يمكن التحكم بها أو السيطرة عليها، كذلك حالة الطرق والشوارع وحالة الطقس تعتبر من خارج حدود بيئة

نظام السيارة حيث تؤثر على عمل النظام بطريقة غير مباشرة ولا يمكن التحكم بها من خلال النظام.

وخلاصة الحديث أن هناك عناصر تقع داخل حدود (بيئة النظام) والتي صمم النظام للتحكم بها. وهناك عناصر تقع خارج حدود النظام / (بيئة النظام) لا يستطيع النظام التحكم بها.

1.3 تعريف بيئة النظام System Environment Definition

تعرف بيئة النظام على أنها الظروف المحيطة بالنظام والتي تقع خارج حدود النظام (System Boundary) وهذه الظروف تؤثر في النظام ولا يمكن ضبطها من قبل هذا النظام.

1.4 نظام الكمبيوتر Computer System

في أنظمة الكمبيوتر من الصعب تحديد وتعريف حدود النظام. وأن المسؤولية الكبيرة في تحديد العناصر التي يجب أن تكون من ضمن نظام الكمبيوتر تقع على عاتق مستخدمي هذا النظام والجهة التي تقوم بتصميم هذا النظام فكلاهما يحددان عناصر مكونات نظام الكمبيوتر. وعليه يمكن القول بأننا نعتقد أننا نستطيع أن نختار عناصر معينة لتكون ضمن حدود نظام الكمبيوتر وعناصر أخرى تقع خارج هذه الحدود. ويعتمد اختيار هذه العناصر لتكون من ضمن بيئة النظام أو من خارج هذه البيئة على مجموعة من المحددات:

1. المحددات المالية Money Constraints

كل نظام كمبيوتر يعمل على تنفيذ مجموعة من الوظائف (Set of Functions) وفي حال زيادة أعداد هذه الوظائف فأن ذلك يتطلب مزيداً من المال لتفعيل ذلك وكلما قل عدد الوظائف (Functions) التي يقوم بها نظام الكمبيوتر كلما كان حجم المال المستخدم لتحقيق ذلك أقل وبعبارة أخرى:

إذا أردت أن يقوم نظام الكمبيوتر بعمل وظائف أكثر يجب أن تدفع مالاً أكثر لتحقيق ذلك والعكس صحيح.

مثال: التلفون الخلوي (والذي يعتبر شكلاً من أشكال نظام الكمبيوتر) الذي يمكنك من الوصول إلى الإنترنت يكون سعره أعلى من سعر تلفون خلوي لا يحوي هذه الميزة.

2. محددات الوقت Time Constraints

كلما زادت وظائف الكمبيوتر كلما تطلب ذلك وقتاً إضافيا في إعداد نظام الكمبيوتر ليقوم بتلك الوظائف.

3. توفر الموارد Resources Availability

يمكن تحديد عناصر حدود النظام (System Boundary) من خلال توفر أو عدم توفر موارد لبناء نظام الكمبيوتر. فمثلاً يمكن أن تكون حدود نظام الكمبيوتر في السعة التخزينية (على سبيل المثال عند 2GB). إن استبدال مخزن الذاكرة بآخر أكبر منه من حيث السعة التخزينية (4GB مثلاً) أو زيادة القدرة الاستيعابية للكمبيوتر نفسه بإضافة مخزن آخر فإن ذلك يتطلب موارد إضافية . فإذا كان الوضع بأن هذه الموارد غير متوفرة لأي سبب من الأسباب كعدم توفر هذه التكنولوجيا في الأسواق عندها يكون نظام الكمبيوتر قد تحدد للعمل على هذه السعة التخزينية المتاحة فقط وهي (2GB) . وهذا ينطبق أيضاً على ما يسمى قدرة نظام الكمبيوتر ، والقدرة هنا تتمثل في سرعة النظام في الاستجابة لطلبات المستخدمين.فإذا لم تتوفر الموارد اللازمة والكافية لزيادة سرعة نظام الكمبيوتر عندها يعمل النظام بالسرعة المتاحة له أصلاً.

4. فاعلية النفقات Cost Effectiveness

وتعني أنه قد لا يتحقق عائد كبير أو حتى يوازي قيمة التكلفة التي قد تصرف ليتم تفعيل بعض العناصر لتكون من ضمن حدود نظام الكمبيوتر. بمعنى آخر إن عدم إدراج هذه العناصر لتكون من ضمن بيئة نظام الكمبيوتر هو أفضل من حيث التكلفة

المالية لمنظمة الأعمال (Business Organization) التي تسعى للحصول على نظام الكمبيوتر هذا.

1.5 تعريف نظم المعلومات وتكنولوجيا المعلومات

Information Systems and Information Technology definition

كثيرا ما نسمع الأفراد يقولون، " نعم، أنا أعرف كيفية استخدام جهاز الكمبيوتر. أستطيع تصفح الإنترنت ولدي قائمة من مواقع الويب المفضلة " بالفعل، يمكن للفرد أن يجيد استخدام الكمبيوتر ولوحة المفاتيح والماوس بسرعة ، . لكن السؤال الحقيقي هو: "هل لدى هذا الفرد المعرفة بنظم المعلومات؟" معرفة الفرد بكيفية استخدام برامج وأجهزة الكمبيوتر لا تعني بالضرورة أنه يمكنه الاستفادة من التكنولوجيا لصالحه أو لصالح المنظمة التي يعمل بها. يمكن للمنظمة جمع وتخزين جميع البيانات عن عملائها. يمكنها الحصول على كل التقارير الممكنة من نظم المعلومات لديها ويمكن أن يكون لديها أحدث شبكات الاتصال. ولكن إذا كانت المنظمة لا تعرف كيف تستفيد من بيانات الزبائن والتقارير الناتجة من نظام المعلومات لخلق فرص جديدة أو حل مشكلة ما، فان كل ما لديها من المعلومات يصبح عديم الفائدة.

عندما نفكر في نظام للمعلومات فان أول مايتبادر لأذهاننا أنه يتألف من الأجهزة والبرمجيات ،لذلك لابد في البداية من التفريق بين تكنولوجيا المعلومات Information Technology ونظم المعلومات Information Systems

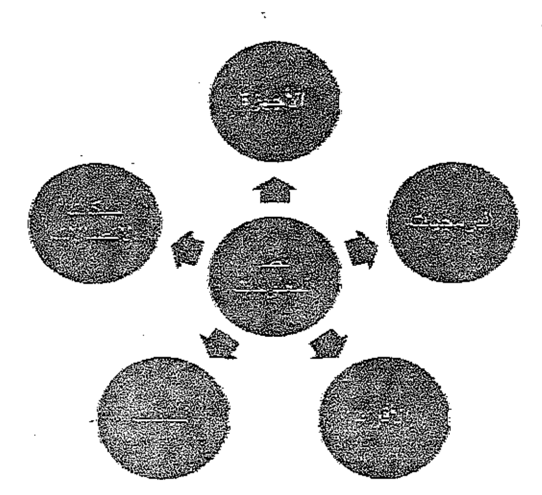
- تعرّف تكنولوجيا المعلومات Information Technology (IT) بأنها الأجهزة والمعدات المختلفة Hardware والبرمجيات Software التي تحتاجها المنظمات لتحقيق أهدافها، وهذا لا يشمل فقط أجهزة الكمبيوتر وأجهزة التخزين والأجهزة النقالة المحمولة Handheld Mobile Devices، ولكن أيضا برامج أنظمة التشغيل مثل Windows وLinux وMacintosh، وبرامج التطبيقات مثل مايكروسوفت أوفيس Microsoft Office ، وعدة آلاف من برامج الكمبيوتر التي يمكن العثور عليها في المنظمات الكبيرة.

- بينما مفهوم نظم المعلومات (IS) Information Systems هو مفهوم أوسع وأكثر تعقيدا ، ويمكن أن يفهم بشكل أفضل من خلال النظر إليه من منظور التكنولوجيا والأعمال على حد سواء.

1.5.1 ما هي نظم المعلومات ؟ What are Information Systems?

يمكن تعريف نظم المعلومات تقنيا Information Systems بأنه مجموعة من المكونات المترابطة من الأجهزة والبرمجيات والبيانات وشبكات الاتصالات التي يستخدمها الأفراد لجمع collection ومعالجة processing وتخزين storage وتوزيع dissemination المعلومات.

- الأجهزة Hardware تشير إلى أجهزة الكمبيوتر المادية مثل شاشة الكمبيوتر Computer screen ووحدة المعالجة المركزية CPU و لوحة المفاتيح keyboard وأجهزة الاتصالات السلكية واللاسلكية.
- البرمجيات Software تشير إلى برنامج أو مجموعة من البرامج التي تقود الكمبيوتر لأداء مهام معينة.
- شبكات الاتصالات Communications Networks وهي ربط جهازين أو أكثر من أجهزة الكمبيوتر مع بعضها البعض من خلال معدات وبرمجيات الاتصالات المناسبة.
- الأفراد People في المنظمات وهم الذين يستخدمون نظم المعلومات لأداء أعمالهم مثل معالجة معاملات البيع وإدارة طلبات الحصول على القروض أو تحديد أين ومتى وكيفية تصنيع وتسويق المنتجات والخدمات.



الشكل (1-1) مكونات نظام المعلومات

عند الحديث عن نظم المعلومات لابد من تعريف العديد من المصطلحات الأساسية في نظم المعلومات مثل البيانات والمعلومات وفهم العلاقة بينها.

1.5.2 البيانات والمعلومات Data and Information

❖ **البيانات Data**

هي حقائق أولية Raw Facts ، ليست ذات قيمة ما لم تتحول إلى معلومات مفهومة ومفيدة. أو هي مجموعة من الحقائق والمشاهدات قد تكون أرقام أو كلمات أو رموز أو حروف قبل أن يتم تنظيمها وترتيبها في شكل يمكن فهمها واستخدامها. ويمكن أن تجمع عن طريق الملاحظة أو المشاهدة وتخزن بأسلوب معين ويمكن أن تعبر عن حقائق تاريخية أو حالية أو مستقبلية.

❖ **المعلومات Information**

هي مجموعة من البيانات المنظمة والمنسقة ، أو هي بيانات تمت معالجتها وتحليلها وتنظيمها وتلخيصها بشكل يسمح باستخدامها والاستفادة منها حيث أصبحت ذات معنى لمستخدميها ، كمثال على ذلك نظام المعلومات المستخدم في سوبر ماركت ،

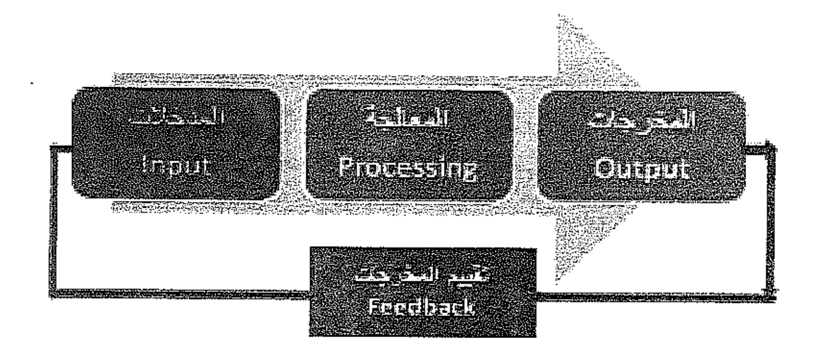
حيث يتم إدخال الملايين من البيانات عبر شريط الرموز product codes من خلال point of sale scanners ، التي تصف كل منتج. ومن ثم يقوم نظام المعلومات بجمع وتحليل هذه البيانات لتقديم معلومات مفيدة، مثل العدد الإجمالي للمبيعات من منتج معين في متجر معين، ما هي أنواع المنتجات التي تم بيعها في ذلك المتجر، وإجمالي المبيعات موزعة حسب السنوات ومنطقة البيع والتكلفة.

1.5.3 وظائف نظم المعلومات Information Systems Functions

الأنشطة الرئيسية التي يقوم بها نظام المعلومات من أجل إنتاج المعلومات التي تحتاجها المنظمات لاتخاذ القرارات وتحليل المشاكل وخلق منتجات أو خدمات جديدة هي المدخلات Inputs والمعالجة processing والمخرجات outputs (الشكل 2 -1).

- **المدخلات Inputs**: هو عملية الحصول على البيانات الخام من داخل المنظمة أو البيئة الخارجية وإدخالها إلى نظام الكمبيوتر من خلال وسائل إدخال مناسبة. مثال ذلك بيانات عن عمليات البيع sales transactions التي يمكن أن تسجل على ورقة بيع عادية أولاً، أو أن الشخص المسؤول عن المبيعات يمكن أن يدخل بيانات البيع مباشرة على الكمبيوتر، باستخدام لوحة المفاتيح keyboard أو وسائل المسح الضوئي optical scanning devices.
- **المعالجة Processing**: تحويل البيانات الخام إلى شكل مفيد، أي معالجة هذه البيانات المدخلة وتحويلها من شكلها الأولي raw material، إلى نتائج ومعلومات مفهومة وقابلة للاستخدام من خلال نشاطات معالجة مثل: الحساب Calculating والمقارنة Comparing والفرز Sorting والتصنيف Classifying والتلخيص Summarizing والتنظيم Organizing والتحليل Analyzing. وبذلك يجري تحويلها إلى معلومات مفيدة للمستخدم النهائي. فمعالجة بيانات المبيعات يمكن أن ينتج عنها:
  - مجموع يومي وشهري للمبيعات
  - مقارنة مبيعات زبون معين مع معايير محددة لتحديد مدى أحقيتها في خصم المبيعات
  - تصنيف المبيعات على عدة أسس كالسعر أو النوع
  - تقديم تقارير موجزة لمدير المبيعات عن المبيعات

- **المخرجات Outputs**: هي تحويل المعلومات المطلوبة لصناع القرار أو المستخدمين الآخرين لاستخدامها في أداء الأعمال. حيث ترسل المعلومات المعالجة إلى الموظفين من خلال وسيلة إخراج مناسبة على شكل soft copy مثل شاشة الكمبيوتر monitor or screen أو hard copy مثل الطابعة printer أو وسيلة إخراج أخرى. فقد يستعرض مدير المبيعات من خلال شاشة العرض التقارير والنماذج والرسومات للتدقيق على أداء الموظف الذي يقوم بالبيع أو يستقبل رسالة صوتية هاتفية محوسبة أو يستلم مخرجات مطبوعة عن نتائج البيع الشهرية.
- **تقييم المخرجات Feedback**: إعادة المخرجات إلى الجهة المناسبة في المنظمة للمساعدة في تقييم الأداء وتصحيح الأخطاء في مرحلة الإدخال، حيث يتم تقييم المعلومات التي تم إخراجها على شكل تقارير معلوماتية من وجهة نظر المستخدمين أو متخذي القرار حول مدى ملائمتها لاحتياجاتهم أو يتم إرجاعها مرة ثانية إلى النظام كمدخلات لأغراض إجراء عملية معالجة أخرى عليها. الشكل (2-1)



الشكل(1.2) أنشطة نظام المعلومات

ونستطيع أن نلقي نظرة أدق على نشاطات نظم المعلومات من خلال مثال لموقع على الإنترنت لبيع تذاكر السفر:

- البيانات الخام المدخلة قد تكون بيانات مبيعات تذاكر السفر، مثل اسم المشتري وعنوانه ورقم بطاقة الائتمان وأرقام التذاكر المباعة وتاريخ الرحلة التي يتم شراء التذكرة لها.
- ثم يقوم الكمبيوتر بتخزين هذه البيانات ومعالجتها لحساب مجاميع التذاكر المباعة ولتتبع شراء التذاكر وإرسال طلبات الدفع لشركات بطاقات الائتمان.
- المخرجات من نظام المعلومات وتتكون من التذاكر المطبوعة والفواتير وتقارير عن مبيعات التذاكر عبر الإنترنت. والعديد من المعلومات المفيدة، مثل عدد التذاكر المباعة لرحلة معينة والعدد الإجمالي للتذاكر المباعة في كل عام وتصنيفات مختلفة للزبائن.

فنشاطات نظم المعلومات هي المدخلات والمعالجة والمخرجات وتقييم المخرجات Feedback والتي تعتبر العملية الأكثر أهمية، وفي معظم الأحيان يتم إهمالها وعدم التركيز عليها عند تعريف نظام المعلومات. ومن الممكن النظر إلى نظام المعلومات بهذا الشكل:

- الأجهزة والمعدات (المدخلات والمخرجات)
- البرمجيات (المعالجة)
- الأفراد (مستخدمو نظام المعلومات) من متخصصي نظم المعلومات إلى المستفيدين النهائيين.

ويكمل استخدام تقييم المخرجات Feedback حلقة معالجة المعلومات، حيث يجب على الموظفين على جميع المستويات الإدارية تطوير المهارات اللازمة لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للحصول على البيانات ومعالجتها ومن ثم استخدام المعلومات الناتجة ووضعها في إطار المنظمة ككل لتصبح منظماتهم أكثر إنتاجية. وبعبارة أخرى، يجب فهم "الصورة الكبيرة" الخاصة بالمنظمة ككل وليس فقط في القسم الوظيفي الذي يعمل به.فعلى سبيل المثال، يجب على مدير الإنتاج التعامل مع بيانات الزبائن المفصلة المرسلة من قسم المبيعات ومحاولة موائمة هذه البيانات مع مواصفات المنتجات المرسلة من قسم التصميم ومع بيانات الإنتاج التي تم إنشاؤها

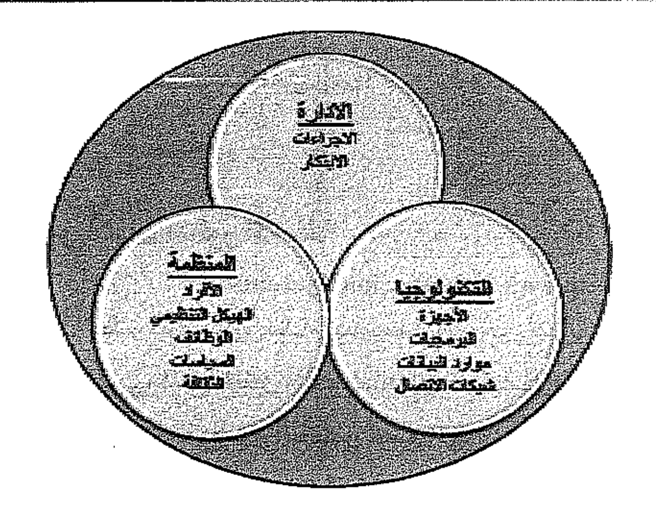
بواسطة قسم إدارة العمليات من أجل اتخاذ قرارات فعّالة لقسم الإنتاج بما يتناسب مع أهداف المنظمة.

1.6 نظم المعلومات من منظور الأعمال

A Business Perspective on Information Systems

من وجهة نظر الأعمال، نظام معلومات هو حل تنظيمي وإداري، يستند إلى تكنولوجيا المعلومات، للمشاكل والتحديات الناتجة عن البيئة الداخلية والخارجية للمنظمات، لذلك ومن أجل الفهم الكامل لنظم المعلومات، لا بد للمدراء من فهم أبعاد نظام المعلومات التنظيمية والتقنية والإدارية ودور هذه الأبعاد في توفير حلول للتحديات والمشاكل في بيئة الأعمال. يسمى هذا الفهم الأوسع لنظم المعلومات، والذي يشمل فهم الأبعاد الإدارية والتنظيمية للنظم فضلا" عن الأبعاد التقنية بثقافة نظم المعلومات. في المقابل، تركز ثقافة الكمبيوتر في المقام الأول على المعرفة بتكنولوجيا المعلومات.

وتهدف ثقافة نظم المعلومات إلى تحقيق النظرة الأوسع لنظم المعلومات بالتركيز على القضايا السلوكية والقضايا التكنولوجية المحيطة بتطوير واستخدام أنظمة المعلومات من قبل المدراء والموظفين في منظمات الأعمال. ويوضح الشكل (1-3) مجال نظم المعلومات والعناصر التي يتكون منها كل بعد. وهذا سيقودنا إلى التعرف على كيفية بناء نظام المعلومات بشكل عام.



الشكل(3-1) أبعاد نظم المعلومات

إن نظام المعلومات يتم تصميمه مبدئيا للإجابة على السؤال التالي:

ما هي المهام التي يجب أن يقوم بها هذا النظام ؟

مثال: من المهام التي يجب أن يقوم بها نظام معلومات في مصنع ما هي:

تسجيل طلبات الشراء والتأكد من العناوين التي سترسل لها هذه الطلبات وهذا يجب أن يحصل قبل اتخاذ قرار كيف سيتم تحقيق هذه المهام.إن معظم أساليب بناء وتطوير نظام للمعلومات تقوم إلى حد كبير على عدة مراحل متتابعة ومختلفة وهذا ما يسمى ب: **System Life Cycle (SLC)**

1.7 دورة حياة النظام System Life Cycle (SLC)

في أواخر سبعينات القرن الماضي كان هناك العديد من المشاكل التي تواجه بناء أنظمة المعلومات. ومن هذه المشاكل :

1. فترة بناء أي نظام معلومات كانت طويلة بحيث لم يكن بمقدور المهندسين المختصين تحديد موعد زمني دقيق لتسليم مشروع نظام المعلومات إلى أصحابه في وقت محدد لا بل إذا تم تحديد وقت معين فان فترة التسليم كانت تتجاوز ذلك التاريخ.

2. لم يكن هناك المقدرة على تقدير وتحديد تكلفة ذلك النظام بدقة فكانت أنظمة المعلومات تتجاوز الموازنة المخصصة لها .
3. لم تكن أنظمة المعلومات على درجة من الإتقان بحيث يمكن الاعتماد عليها بشكل كبير .
4. صيانة تلك الأنظمة كانت صعبة وشاقة ومكلفة .
5. في كثير من الأحيان لم تكن هذه الأنظمة تقوم بكامل الواجبات التي وضعت من أجلها .

وهذا لا يتم بمعزل عن الأخذ بعين الاعتبار عوامل أخرى مثل: استخدام شبكة مناسبة تربط أجهزة الكمبيوتر بعضها ببعض أو اختيار قاعدة بيانات تتلائم وطبيعة العمل. وللتغلب على معظم هذه المشاكل ظهر مفهوم دورة حياة النظام (SLC). يقصد بدورة حياة النظام أنه يتم بناء نظام المعلومات من خلال عدة مراحل متتابعة.

من أهم مزايا (SLC) :

1. يتم تحديد النشاطات المختلفة التي سيقوم بها نظام المعلومات في كل مرحلة من مراحل (SLC) بدقة .
2. يجب ترتيب هذه النشاطات حسب زمن حصولها ، أي أن النشاط الذي يحصل أولا يجب أن يكون ترتيبه أولا والنشاط الذي يتبعه ثانيا يجب أن يكون ترتيبه ثانيا وهكذا .
3. المخرجات من كل مرحلة يجب أن تكون واضحة لأن هذه المخرجات ستكون مدخلات للمرحلة التي تليها وهكذا .

مخرجات مراحل (SLC) :

في نهاية كل مرحلة من مراحل (SLC) يتم عقد اجتماع بين الجهة التي تقوم بتطوير النظام System Developer (SD) وبين أصحاب هذا النظام (Client) ويتمحور هذا الاجتماع حول التدقيق في هذه المخرجات من حيث أنها المخرجات الصحيحة المطلوبة. وهذا يعني إضافة أو تعديل في هذه المرحلة على النظام نفسه. ومن ثم اتخاذ

قرار في الاستمرار في هذا المشروع أو التوقف (المشروع هنا يقصد به تطوير نظام المعلومات).

أن مخرجات أي مرحلة من مراحل تطوير نظام المعلومات هي حجر الأساس للمرحلة التي تليها وهكذا حتى تحصل في نهاية المراحل على نظام المعلومات المطلوب.

1.8 مراحل (SLC)

عند بناء نظام معلومات في منظمة الأعمال (Business Organization) يجب أن يمر بالمراحل التالية :

1) تحديد وتعريف المشكلة Problem Identification & Definition

هي مرحلة تحديد المشاكل التي يعاني منها النظام القائم سواء كان النظام تقليدياً أو شبه إلكتروني أو حتى إلكتروني. إن تعريف وتحديد المشكلة يشكل الإطار العام للوصف المبدئي لمنطقة العمل التي سيتم فيها العمل على إيجاد حلول لهذه المشكلة ويكون ذلك بتوثيق المشكلة من قبل صاحبها (Client) والأهداف المرجو تحقيقها Objectives من نظام المعلومات الجديد .

عند تحديد المشكلة بالضبط من قبل الجهة المسؤولة عن تطوير أو بناء نظام المعلومات (SD) System Developer يجب أن يقر صاحب العمل (Client) بذلك بأنه فعلا هذه هي المشكلة المراد حلها ويجب أن يتم ذلك قبل الانتقال إلى الخطوة التي تليها . وهذه الخطوة تعتبر حجر الزاوية الأساسي بالنسبة لمشروع تطوير نظام المعلومات حيث يتم التأكد بشكل دقيق أن المشكلة المعنية بالحل هي نفسها التي سوف تحل وليس غيرها. وعادة يكون هذا القرار على شكل تقرير يتم كتابته من قبل مطور النظام (SD) وموافقة صاحب المشكلة (Client) على ما ورد في هذا التقرير . يقوم هذا التقرير على المحاور التالية:

- يتم وصف المشكلة/المشاكل من قبل صاحبها (Client) وتفسيرها من قبل مطور النظام (SD)
- تحديد أهداف نظام المعلومات الجديد.
- تحديد حجم ومنظور مشروع نظام المعلومات الجديد ، بمعنى ما هي أقسام العمل في منظمة الأعمال التي سيتم أخذها بعين الاعتبار ليتم معالجة المشاكل التي تعاني منها وكذلك الأشخاص المعنيين بذلك.
- تصور مبدئي من كلا الطرفين: مطور النظام (SD) وصاحب النظام (Client) حول كيف سيتم تطوير نظام المعلومات.
- وضع التوصيات المناسبة للخطوة التالية من مراحل تطوير نظام المعلومات.
- إذا لم يتمكن مطور النظام (SD) من تشكيل الصورة الحقيقية لطلبات صاحب النظام (Client) في هذه المرحلة فأن كل ما سيقوم به مطور النظام بعد ذلك هو بمثابة مضيعة للوقت.

2) دراسة الجدوى Feasibility Study

مرحلة دراسة الجدوى: أي هل ستكون تكلفة بناء النظام توازي أو أقل من أو أكثر من العوائد المتوقعة من بناء هذا النظام؟ ويكون التركيز الرئيسي عند البدء في دراسة الجدوى لمشروع بناء نظام معلومات على السؤال التالي:

هل نظام المعلومات الذي سيتم بناءه سوف يقدم حلا عمليا للمشكلة التي تم تحديدها وتعريفها بدقة سابقا؟

يجب بذل كل الجهد اللازم لتشكيل فريق عمل لتطوير نظام المعلومات المطلوب والذي سوف يعمل على حل المشكلة/المشاكل الموجودة في نظام المعلومات الحالي. وإذا توصل هذا الفريق إلى نتيجة تفيد بأنه لا يمكن تطوير نظام المعلومات المطلوب فيجب التوقف فورا عند هذه المرحلة قبل إقرار أي تمويل مالي لدعم هذا المشروع.

ولا بد من التأكيد على أن قرار هذا الفريق يجب أن يكون مبنيا على الأسس التالية:

1) الناحية المالية (Financial): وتعني وجود التمويل المالي الكافي لعمل هذا المشروع بدون وجود أي نوع من الإرباكات المالية .

2) الناحية التنظيمية والتشغيلية (Organizational & Operational): وتعني أن نظام المعلومات الجديد سوف ينسجم تماما مع كافة الإجراءات التنظيمية المتبعة في منظمة الأعمال (Business Organization).

3) الناحية الفنية (Technical): وهذا يعني توفر البنية التحتية من موارد مختلفة لتطوير بناء نظام المعلومات ووجود أشخاص مؤهلين للعمل على هذا النظام من داخل منظمة الأعمال .

وتعمل دراسة الجدوى على تحديد أسس نجاح نظام المعلومات وتقديم مقترحات لمجموعة من الحلول البديلة للمشكلة/المشاكل القائمة في النظام الحالي مع التأكيد على تقييم كل بديل من هذه البدائل المختلفة بناءا على الأسس السابقة. ولا بد من الإشارة إلى أن دراسة الجدوى من ناحية اقتصادية هو على رأس أولويات القائمة على هذه الدراسة. وهذا يعني أن الفائدة المالية يجب أن تكون من خلال منظورين:

- الوقت اللازم لاسترجاع ما تم صرفه من مال على هذا المشروع .
- تحديد الربحية الناتجة عن هذا المشروع على المدى الطويل.

في نهاية مرحلة دراسة الجدوى يقوم المعنيون بتطوير نظام المعلومات الجديد (S.D) بتقديم تقرير بذلك إلى أصحاب منظمة الأعمال. وبناءا على هذا التقرير يتم اتخاذ قرار في مواصلة الطريق نحو بناء نظام المعلومات أو التوقف عن هذه الفكرة. إن مضمون تقرير دراسة الجدوى عادة يختلف من منظمة إلى أخرى حسب طبيعة منظمة الأعمال هذه وكذلك حسب طبيعة نظام المعلومات نفسه. ولكن بشكل عام يجب أن يحتوي هذا التقرير على النقاط الرئيسية التالية:

❖ مقدمة التقرير (**Introduction**):

وتحتوي هذه المقدمة على ملخص شامل لمشروع نظام المعلومات المطلوب وكذلك قائمة بالمصطلحات التي سيتم استخدامها في التقرير ويجب تعريف هذه المصطلحات ويتم اختتام المقدمة بتعريف المشكلة/المشاكل الموجودة في نظام المعلومات القائم حاليا تعريفا دقيقا.

❖ **التعريف بحدود ومنظور المشروع:**

ويكون ذلك بالوصف الدقيق لنظام المعلومات الحالي القائم من خلال رسومات توضيحية تبين من خلاله كيفية انسياب البيانات في النظام. وهناك عدة طرق لذلك منها:

- **Data Flow Diagram (DFD)** : وهو رسم توضيحي يبين كيف تنساب أو تنتقل البيانات من قسم إلى أخر في منظمة الأعمال كما هو واقع الحال. وكل قسم يمثل (Process) أي يتم عمل إجراءات على هذه البيانات في هذا القسم. على سبيل المثال: انسياب البيانات من قسم المالية في جامعة البترا إلى قسم القبول والتسجيل لبيان أن الطالب قام بدفع كل المستحقات المالية التي عليه .
- **Entity Relationship (ER)** : رسم توضيحي يمثل العلاقة بين مجموعة اللاعبين الرئيسيين في نظام المعلومات. على سبيل المثال: يعتبر الطالب لاعب أساسي في نظام التعليم في جامعة البترا وكذلك قسم المالية يعتبر لاعب أساسي في نفس النظام وهكذا .. وكل لاعب من هؤلاء هو بمثابة (كينونة) .(Entity).

❖ **متطلبات النظام (Requirements) :**

في هذا الجزء من تقرير دراسة الجدوى يجب تسليط الضوء على متطلبات نظام المعلومات الجديد بحيث أن:

- نظام المعلومات الجديد يجب أن يعمل كل الوظائف التي كان يقوم بها النظام القديم.
- حل كل المشاكل الموجودة في النظام القديم.
- الأخذ بعين الاعتبار كل المتطلبات الجديدة لمنظمة الأعمال.

في المقابل يجب ذكر كل المحددات التي ستحكم العمل أثناء تطوير نظام المعلومات الجديد. على سبيل المثال: يجب ذكر ما إذا كان نظام المعلومات الجديد سوف يعمل على نفس أجهزة الكمبيوتر وملحقاتها (Hardware) الموجودة حاليا في منظمة الأعمال أو العمل على تطوير بعضها أو اقتناء الأجهزة الجديدة بما توصلت إليه

التكنولوجيا الحديثة. وكذلك الأخذ بعين الاعتبار أن بعض أنواع (Software) المستخدمة حاليا في النظام القديم سوف يتم التعامل مع بعضها في نظام المعلومات الجديد وإضافة ما يلزم مما توصلت إليه التكنولوجيا الحديثة في هذا المجال.

❖ ذكر الحلول البديلة Alternative Solution Considered:

يجب ذكر مجموعة من الحلول البديلة للمقترح المقدم (أو على الأقل بديل واحد) وهذا يتضمن:

• بدائل لمحيط النظام (Boundaries):

بمعنى إلى أي مدى سيتم العمل على إدخال نظام الكمبيوتر في منظمة الأعمال والأقسام التي سوف يشملها أو لا يشملها وكل حل بديل يجب أن يسلط الضوء على:

- تكلفة هذا الحل
- إيجابيات هذا الحل وسلبياته
- مدة تنفيذ مثل هذا الحل البديل

وبالتالي يجب تقييم كل حل بديل من النواحي الأساسية التالية:

- الناحية التقنية Technical
- الناحية التشغيلية Operations
- الناحية الاقتصادية Economic

ولا بد من الإشارة أيضا إلى ضرورة وضع خطة واضحة لنظام المعلومات الجديد ليحل محل النظام القديم وكل بديل من هذه البدائل.

❖ التوضيحات Recommendations:

أن يتضمن التقرير توصية نحو هذه البدائل. وعادة ما تكون على أساس التكلفة المالية وذلك لأنه من المفروض أن تقوم بإعطاء حلولا في نفس مستوى الفائدة والقيمة (value) المرجوة من النظام .

❖ خطة المشروع Project Plan :

في هذا القسم من التقرير يجب تسليط الضوء على تفاصيل مراحل تطوير مشروع نظام المعلومات الجديد الذي تم التوصية به. وهذا يشمل تقديرا للتكلفة في كل مرحلة من مراحل بناء نظام المعلومات الجديد.

❖ خلاصة التقرير (Summary):

يجب أن يتضمن التقرير خلاصة واضحة ودقيقة عن نتائج هذه الدراسة والتوصيات التي يتم تقديمها. بحيث يتم تلخيص كافة القضايا المهمة التي تتضمن المتطلبات الرئيسية والبدائل التي يجب أخذها بعين الاعتبار والبدائل التي يجب إهمالها والحل الذي يوصى به في هذه الحالة وذكر التكلفة ومدة التنفيذ لأن هذا الجزء من التقرير هو الجزء الذي سيحظى باهتمام المدير المسؤول في منظمة الأعمال. حيث أن طبيعة الأعباء على عاتق هذا المدير لا تسمح له بالقراءات التفصيلية بل الاكتفاء بالملخصات المرفقة.

3) مرحلة التحليل:

تقسم هذه المرحلة إلى عدة أقسام:

❖ مقدمة:

تقديم صورة واضحة ومفصلة عن المشكلة/المشاكل التي يعاني منها نظام المعلومات القائم أي عملية تشخيص دقيقة لهذا الواقع، وكذلك توضيح لصورة نظام المعلومات الجديد ، أخذا بعين الاعتبار كافة المتطلبات التي يريدها (Client)

❖ صورة واقع نظام العمل القائم:

في هذا الجزء من هذه المرحلة يقوم فريق تطوير نظام المعلومات (SD) بعملية توثيق لكافة الأعمال الإجرائية التي يقوم بها نظام العمل القائم. ولتوخي الدقة في عملية التوثيق هذه يجب مناقشة هذه الأعمال الإجرائية مع القائمين على نظام العمل الحالي وذلك للتأكد من أن فريق عمل تطوير نظام المعلومات (S.D) استطاع فعلا أن يفهم

وبشكل صحيح كيف تسير الأمور في نظام العمل القائم حيث يقوم العاملون في منظمة الأعمال والذين يقومون بهذه الأعمال الإجرائية (التشغيلية) بالتعاون والمشاركة الفعالة مع فريق تطوير نظام المعلومات لرسم صورة واضحة عن واقع العمل وكيفية ربط العلاقات بين الوحدات التشغيلية المختلفة في نظام العمل القائم وهذا الرسم يسمى:

(Current Physical Model) وهو رسم توضيحي (نموذج) لواقع نظام العمل القائم. يبدأ فريق تطوير نظام المعلومات (S.D) بترجمة هذا النموذج إلى نموذج آخر يسمى (Current Logical Model): وهو عبارة عن رسم توضيحي (نموذج) تفصيلي لواقع نظام العمل القائم يتضمن العناصر التالية :

1. الأعمال الإجرائية التي يقوم بها نظام العمل الحالي
2. حل للمشاكل الموجودة في هذا النظام
3. تحقيق مطالب إضافية قد تحتاجها منظمة الأعمال مستقبلا

يكون هذا النموذج بمثابة تصور واضح ودقيق لما سيكون علية نظام المعلومات المطلوب تطويره. ومن الجدير بالذكر أن هذا النموذج لا يشير إلى طريقة إحلال نظام المعلومات الجديد مكان نظام العمل القديم.

ويجب أن يحتوي هذا النموذج على مجموعة من المرفقات وهي:

- **Data Flow Diagram (DFD)**: وهو عبارة عن رسم توضيحي لآلية انسياب البيانات بين وحدات نظام المعلومات وانسياب البيانات بين أجزاء كل وحدة من هذه الوحدات.
- **Data Dictionary**: قاموس البيانات وهو عبارة عن قاموس يوضح تعريف كل مصطلح ورمز تم ذكره في DFD
- **Process Definition**: التعريف بكل عملية موجودة في DFD من حيث الأعمال الإجرائية التي تقوم بها هذه العملية.
- **Data Model**: نموذج يوضح كيفية ترتيب وتنسيق البيانات في نظام المعلومات الجديد.

- **Entity Life History**: دورة حياة كل كينونة (Entity) في نظام المعلومات الجديد.

وفي بعض الأحيان يزيد عدد المرفقات ليشمل ما يلي:

- **Security**: مرفق الحماية لنظام المعلومات حيث يبين الاستراتيجيات المتبعة في حماية هذا النظام مثل نوع Anti-Virus المراد استخدامه أو نوع Fire-Wall ... الخ
- **User Interface**: وهذا المرفق يوضح كيف سيكون ترتيب وتنسيق شاشة الكمبيوتر لكل مستخدم لنظام المعلومات.
- مرفق **Performance Requirement**: وهذا المرفق يوضح مدى مرونة الإجراءات التشغيلية التي يقوم بها نظام المعلومات من حيث مرونة التعديل والتحديث ...الخ على هذه الإجراءات.

4) مرحلة تصميم النظام:

يمكن تعريف مرحلة تصميم النظام على أنها المرحلة التي يظهر فيها بوضوح تام كيف تم حل المشكلة/المشاكل التي كان يعاني منها نظام العمل السابق، وهذا يعني أن هذه المرحلة هي المسؤولة عن تحديد الحلول التقنية لهذه المشاكل لكي يخرج نظام المعلومات الجديد بالصورة المطلوبة.

وتشمل هذه المرحلة مجموعة البدائل التالية من الحلول الفنية:

1. حل بسيط التكلفة: يقوم فقط بالقيام بالأعمال الإجرائية المحددة وعادة ما تكون التكلفة المالية لهذا الحل قليلة .
2. حل متوسط التكلفة: يقوم بكافة الأعمال الإجرائية المطلوب القيام بها بالإضافة إلى بعض الإضافات التي يرى فيها فريق تطوير نظام المعلومات (S.D) فائدة لمنظمة الأعمال على المدى البعيد ولا يستطيع أصحاب منظمة الأعمال استشعاره في الوقت الحاضر وهذا ناتج من الخبرة التي يتمتع بها هذا الفريق. وبناءا عليه تكون تكلفة هذا النظام أعلى بقليل من السابق .

3. حل عالي التكلفة: ويشمل كل ما تحتاجه منظمة الأعمال لحل مشاكل النظام القائم فيها حاليا بالإضافة إلى كافة الخيارات الأخرى التي توصلت إليها التكنولوجيا لغاية تلك اللحظة.

في مرحلة تصميم النظام هناك بدائل للحلول:

1) **System Boundaries**: وهذا يعني أن كل بديل يحوي بيئة للنظام مختلفة عن البدائل الأخرى. على سبيل المثال أن أحد الحلول يتبنى فكرة إدراج قسم الرواتب في المالية من ضمن نظام المعلومات الجديد وهذا يعني أن حدود بيئة النظام أصبحت تحتوي قسم الرواتب ولكن في حل بديل آخر قد يتم استثناء هذا القسم ليكن جزءا من نظام المعلومات الجديد وبالتالي أصبحت حدود بيئة هذا النظام لا تحتوي قسم الرواتب .

2) **Automation Boundary**: وهذا يعني أن أحد الحلول المقترحة لنظام المعلومات الجديد يمكن أن يحوي بعض الوظائف (العمليات) الإجرائية التي يمكن أن يقوم بها نظام العمل يدويا وليس عن طريق الكمبيوتر في المقابل يمكن أن يتضمن حل بديل آخر أن يقوم نظام المعلومات بهذه الوظائف (العمليات) الإجرائية عن طريق الكمبيوتر.

مثال آخر كأن يقوم نظام المعلومات الجديد (في سوبرماركت) بإصدار قائمة (أسبوعيا مثلا) بالأصناف التي أصبح مستوى تخزينها دون الحد المطلوب ليتم شراءها من الموردين وهذا يكون بصورة أوتوماتيكية، أو أن يبقى هذا الجزء من نظام المعلومات الجديد وهو عمل كشف بالأصناف اللازمة بصورة يدوية كما كان في نظام العمل القديم.

3) معدات الكمبيوتر **Hardware**: قد يقترح أحد الحلول استخدام (Mini Computer) مع (Terminals) يمكن استخدامه لخدمة قسم عمل صغير في منظمة الأعمال مع استخدام طابعة ليزر لهذا القسم، في المقابل قد يكون هناك حل آخر أقل تكلفة من السابق وهو استخدام مجموعة من الكمبيوترات الشخصية (PCs) مع طابعة من نوع (Dot Matrix Printer).

4) **Software**: عند عمل Software من قبل فريق تطوير نظام المعلومات فان الخيارات التي أمام هذا الفريق هي استخدام إحدى لغات الجيل الرابع في البرمجة (4th Generation Language) واستخدام واحد أو أكثر من البرامج التالية مثل:

- Word processing
- Spread sheet
- Data base
- Report generation

وذلك لتسهيل مهمة وعمل فريق تطوير نظام المعلومات العمل على استخدام بعض الحزم الجاهزة من التطبيقات Application package في أقسام منظمة الأعمال المختلفة مثل قسم المحاسبة Accounting أو قسم التخزين Stock Control وغيرها. ومن الجدير بالذكر هنا أنه يجب أن تتم عملية المفاضلة بين الإيجابيات Advantages والسلبيات Disadvantages عند استخدام أي من الخيارات سابقة الذكر حيث أن لكل خيار محاذير مختلفة.

إيجابيات استخدام إحدى لغات الجيل الرابع:

Advantages of programming in 4th generation language

يستطيع مستخدم نظام المعلومات (Client) أن يشرف على تشكيل وتطوير نظام المعلومات المطلوب تصميمه بما يحقق كافة متطلبات منظمة الأعمال.

يكون نظام المعلومات المطور بهذه الطريقة بسيط (غير معقد) وقوي في نفس الوقت لأنه صمم لخدمة أهداف محددة بعينها بالمقارنة بنظام المعلومات الجاهز الذي تم تطويره من ضمن حزمة من (Applications) لخدمة أكبر عدد ممكن من الأهداف.

ومن الجدير بالذكر انه إذا تم توثيق كل خطوة في تطوير نظام المعلومات فأنه:

- يمكن عمل التعديلات التي تتناسب مع النظام لاحقا بسهولة نسبية
- ليس من حاجة لاستخدام أعداد كبيرة من المبرمجين لبناء نظام المعلومات
- من السهولة استخدام Prototype باستخدام 4th GL

سلبيات استخدام (Disadvantages of 4th GL) :

- من حيث الجهد: يتم بذل جهد كبير في البرمجة من قبل فريق البرمجة الذي يعمل على الترميز Code والاختبار Test software في كل مرحلة من مراحل تطوير نظام المعلومات ويعتبر هذا جهدا مكثفا ومركزا من قبل الأشخاص الذين يقومون بذلك بالمقارنة بالأساليب المستخدمة في الخيارات الأخرى.
- من حيث التكلفة: نتيجة الجهد الكبير الذي يقوم به أعضاء فريق تطوير نظام المعلومات من حيث ساعات العمل وعدد أعضاء الفريق فان التكلفة سوف تكون أعلى مقارنة بأساليب أخرى.
- من حيث الوقت: إن توثيق كتابة خطوات البرامج عند تصميم نظام المعلومات يأخذ وقتا كبيرا Time-consuming وينتج عن هذا أن المشروع قد ينفذ في الوقت المحدد له أو قد يتجاوزه وهذا له عواقب من حيث غرامات التأخير في التسليم حسب الموعد المحدد

5) مرحلة صيانة النظام

واقع الحال أن صيانة النظام يجب أن تلازم النظام طالما أن النظام مستخدم ، فبدون صيانة للنظام سوف يقلل من مستوى كفاءة هذا النظام ، ومفهوم الصيانة يتضمن كل أشكال صيانة المعدات والشبكات المستخدمة في النظام، وكذلك تطوير النظام ليستوعب كل المتغيرات التي تحدث في المنظمة والصيانة تعني أيضا معالجة كل الأخطاء التي يمكن أن يرتكبها النظام .

1.8.1 الأنظمة الجاهزة Application package

لقد صممت الأنظمة الجاهزة ليتم استخدامها لتحقيق أهداف عامة/خاصة من خلال حزمة من Software.

<u>إيجابيات استخدام الأنظمة الجاهزة :</u>

1) تعتبر الأنظمة الجاهزة رخيصة التكلفة نسبيا مقارنة بأساليب أخرى لتطوير نظام معلومات

2) تعتبر الأنظمة الجاهزة أقل استهلاكا للوقت والجهد الذي يبذل في البرمجة.
3) لقد صممت الأنظمة الجاهزة لتكون Portable أي أن من يشتري هذا النظام يملك حق ملكيته في تحميله على جهازه وليس محددا بجهاز أو أجهزة كمبيوتر محددة من قبل الشركة الصانعة لهذا Application.
4) لقد تم إجراء عدة اختبارات لهذه الأنظمة قبل بيعها وهذا يعني أنها مضمونة من حيث أنها ستعمل وفق ما صممت له.
5) لا تحتاج إلى جهد كبير ليتم تشغيلها على أجهزة الحاسوب.
6) قليل من الوقت والجهد تصبح هذه الأنظمة تعمل في منظمة الأعمال.
7) تم توفير الوقت في عملية تطوير النظام وتوثيق خطوات هذا التطوير إذ لا يحتاج النظام الجاهز إلى وقت كبير في عملية التوثيق والتطوير.
8) إن الأنظمة الجاهزة وضعت ليتم استخدامها من قبل فئات مختلفة في منظمات الأعمال وبالتالي فانه من المستبعد أن نسمع تعليقات من المستخدمين النهائيين لهذه الأنظمة مثل: أن هذه الأنظمة متحيزة أو أنها غير متحيزة.

<u>سلبيات الأنظمة الجاهزة:</u>

1) في معظم الأحيان لا يمكن عمل تعديلات على هذه الأنظمة والسبب هو أن بائع هذه الأنظمة (Vendor) لا يبيع معها Source code ترميز البرمجة الذي من خلاله يتم عمل التعديلات اللازمة على هذه الأنظمة .
2) ليس من السهولة تتبع الأخطاء (إن وجدت) في هذه الأنظمة وبالتالي تصحيحها.
3) إن الأنظمة الجاهزة لم يتم إعدادها لتخدم منظمة أعمال واحدة فقط إنما لتشمل مجموعة أكبر من منظمات الأعمال وبالتالي وبسبب خصوصية كل منظمة أعمال عن الأخرى فان بعض منظمات الأعمال لا تجد كل ما تريده لخدمة أعمالها في هذه الأنظمة الجاهزة.

4) منظمة الأعمال (Client) التي تقوم بشراء مثل هذه الأنظمة تكون معتمدة بالكامل على من زودها (Supplier) بهذا النظام أو من باعها إياها من (Vendor) في أمور الصيانة العامة لهذه الأنظمة .

إن تزايد الاعتماد على أنظمة المعلومات الجاهزة جعل من الضروري تطوير أسلوب يتمتع بالدقة المتناهية في تطوير نظم المعلومات لكي يتم الاعتماد عليها بشكل كبير في القيام بالأعمال المختلفة في منظمة الأعمال .

وعليه فان تصميم أي شيء سواء بيت أو سيارة أو نظم معلومات أو .... الخ يحتاج إلى بناء نموذج (Model) لهذا التصميم حيث أن النموذج يعمل على تمثيل هذا التصميم بصورة مجردة أي بمعنى من منظور يتسم بالدقة لهذا التصميم الذي سيتم بناءه. ومن أبرز الأمثلة على ذلك والتي عاشها معظم الأطفال هي تركيب البيوت والسيارات و.... الخ من خلال أحجار (Lego)

مثال : عند تصميم بيت أو فيلا أو عمل ملحق لبيت قائم فان المهندس المعماري يقوم بعمل عدة نماذج لذلك حتى يصل في النهاية إلى تحقيق كافة طلبات الزبون صاحب العلاقة ويقوم المهندس المعماري بذلك بمساعدة فريق عمل يشمل مهندس مدني ورسامين ... الخ حتى أن صاحب العلاقة قد يساهم ببعض النماذج الأولية للأفكار التي يريد تنفيذها (Sketches) في المشروع المراد القيام به.

أن تصميم نظم معلومات يشبه تماما تصميم البيوت من حيث بناء عدة نماذج لذلك.وهناك العديد من الأمثلة التي تستخدم بناء نماذج (Models) عند تصميم نظام معلومات والتي تمثل تنوع في وجهات النظر لبناء نظام المعلومات المطور .

ومن الأمثلة على هذه النماذج (**Models**) :

1) Data Flow Diagram (DFD): والتي تظهر حركة البيانات في نظام المعلومات أي انتقال البيانات من قسم إلى آخر من أقسام نظام المعلومات المختلفة.

2) Entity Relationship Models : يعمل هذا النموذج على إظهار الأقسام (الوحدات) (Entities) أو الكينونات التي يتكون منها هذا النظام وكذلك إظهار العلاقات وأنواع هذه العلاقات التي تربط هذه الكينونات ببعض.

3) Entity Life Histories : وهذا النموذج يظهر التغيرات التي تطرأ على البيانات عبر الزمن أي بمعنى آخر ماذا حصل على البيانات من تغيرات سواء تحديثات أو تعديلات أو غيرها خلال فترة زمنية معينة .

: Models

إن أسلوب تطوير نظام معلومات باستخدام إحدى هذه النماذج يختلف من نموذج لآخر ولكن كل هذه النماذج Models تتفق في شيء واحد مشترك بينها هو تطوير أي نظام معلومات باستخدام نموذج أو أكثر من النماذج السابقة يبقى فقط مجرد نموذج (Models)

ومهما بلغت العناية والجهد التي يبذلها System Developer والوقت الذي يمضيه في بناء نموذج لنظام معلومات فان هذا النموذج بحد ذاته لا يمكن أن يكون نظاما للمعلومات وعليه فان آلية نظام بناء نظام للمعلومات لا تستند فقط إلى بناء نموذج بل تدعو الحاجة إلى استخدام أدوات أخرى . وحديثا أصبح معظم من يعملون في بناء/تطوير نظم المعلومات يميلون نحو استخدام استراتيجية ال(**Prototyping**).التي بدأت بالانتشار بشكل واسع لما لها من مزايا تفوقت بها على غيرها من الاستراتيجيات المختلفة في بناء نظم المعلومات .

: Prototyping

يقوم هذا المفهوم على أساس أنه النموذج الحيوي (Working Model) وهذا يعني أن باستطاعة كل من (S.D) و(Client) من خوض تجربة حقيقية بمشاهدة كيف سيكون ذلك الجزء من نظام المعلومات في المستقبل عند الانتهاء من مشروع بناء نظام معلومات الذي يتم بناءه في مرحلة متقدمة. وليس فقط مشاهدة الشكل النهائي لذلك الجزء من نظام المعلومات بل يمكن عمل عمليات إجرائية عليه للتأكد من أنه يعمل وفق رغبات صاحب نظام المعلومات (Client)

والأدوات المستخدمة في هذا النموذج الحيوي هي عبارة عن جهاز كمبيوتر (Pc, Laptop) يعود للشركة التي تعمل على بناء/ تطوير نظام المعلومات من خلال (Software) معين يستخدم لغة برمجية حديثة من المستوى (4th generation language).

وهنا لابد من الإشارة إلى أن هناك عدة أنواع من (Prototyping) يجمع بينها قاسم مشترك أعظم وحيد وهو ما تم شرحه سابقا. ونذكر على سبيل المثال لا الحصر بعض من هذه الأنواع:

Screen Layout

والمقصود بهذا النوع من (Prototyping) أن مطور نظام المعلومات (S.D) يعمل على إظهار الشكل النهائي للجزء المطلوب من نظام المعلومات فمثلا :

إذا كان المطلوب عمل نظام معلومات لبنك فأن هذا النوع من (Prototyping) يعمل على إظهار الشكل النهائي للتقرير اليومي الذي سوف يعمل على إعداده مدير العمليات في البنك ولا تستطيع من خلال هذا النوع من (Prototyping) أن تقوم بأي عمل إجرائي على هذا النموذج فهو (Non-Functional) حيث يظهر فقط شكل الشاشة النهائي كيف سيكون والشكل النهائي لهذا التقرير من حيث تقسيم التقرير إلى خانات وأعمدة وصفوف تظهر محتويات هذا التقرير مثل : الرقم المتسلسل، الوقت، عدد العمليات التي قام بها كل موظف في خدمة العملاء ... الخ

وهنا يستطيع (Client) (وهو في هذه الحالة البنك) أو الموظفين المستخدمين لهذا الجزء من النظام Endusers من طلب التعديلات التي يرغبون بها على هذا التقرير أو على تنسيق موجودات الشاشة.

وتستمر عملية إضافة أو حذف أو تعديل على محتويات شاشة التقرير لغاية تحقيق رغبة Endusers بالكامل وهذا النوع من (Prototyping) لا يستطيع مطور النظام (S.D) أن يعرض أو حتى أن يجرب كيف يتم التفاعل بين محتويات الشاشات المختلفة لنظام المعلومات على اعتبار أن كل شاشة تمثل جزء من عمل هذا النظام . فشاشة التقرير اليومي مختلفة عن شاشة العمليات الإجرائية لكل زبون في البنك ...الخ .

خلاصة الحديث أنه لا يتم إدخال بيانات في هذا النوع من (Prototyping) لإعداد تقارير لمعرفة كيف تعمل هذه الشاشة بالضبط ، فهي تظهر صورة الشكل النهائي لهذا الجزء من نظام المعلومات فقط .

أسئلة للمناقشة

1. عرف النظام / اذكر 3 أمثله؟
2. عرف: نظام المعلومات، تكنولوجيا المعلومات؟
3. ما هو الفرق بين حدود النظام System Boundary وبيئة النظام System Environment؟
4. ما هي محددات نظام الكمبيوتر؟
5. ما هي مكونات نظام المعلومات؟
6. ما أنشطة نظام المعلومات؟
7. ما هي أبعاد نظم المعلومات؟
8. ماذا نعني ب (SLC) وما هي أهم مزاياه؟
9. ما هي مراحل (SLC) ؟
10. ما هي إيجابيات وسلبيات استخدام (4^{th} GL) ؟
11. ما هي سلبيات وإيجابيات استخدام الأنظمة الجاهزة (Application package)؟
12. ما هو المقصود ب (Prototyping) ؟

الفصل الثاني

نظم المعلومات الإدارية

مفاهيم وتعريفات

Management Information Systems
Concepts and Definitions

المحتويات

الفصل الثاني

نظم المعلومات الإدارية، مفاهيم وتعريفات

Management Information Systems: Concepts and Definitions

يتميز عصر العولمة والمعلوماتية باستخدام تكنولوجيا المعلومات في جميع منظمات الأعمال Business Organizations الكبيرة منها والصغيرة، الخاصة والعامة لتعزيز إدارة منظماتهم. حيث تساعد نظم المعلومات في إدارة الموارد وتوفير السلع والخدمات ذات الجودة العالية وكذلك الحصول على الميزة التنافسية، لذلك من المهم لمنظمات الأعمال أن تتفهم أهمية نظم المعلومات. في هذا الفصل، سنعرّف مفهوم نظام المعلومات وما هي العناصر الأساسية التي يتكون منها، وكيف تطور ليصبح جزءاً حيوياً من منظمات الأعمال الحديثة من حيث تحسين الأداء للوصول لإدارة فعّالة لهذه المنظمات.

2.1 نظم المعلومات والعولمة Information Systems and Globalization

تعتبر العولمة Globalization من أهم ظواهر وسمات القرن الواحد والعشرين، وهناك عدد كبير من التعريفات المختلفة لمفهوم العولمة، بحسب الزاوية التي ينظر منها إلى العولمة، وتجمع بين هذه التعريفات أفكاراً مشتركة ومحددة أهمها:

- تجاوز الأفكار والخبرات والنظم والسلع والمشكلات لبيئتها المحلية وعبورها للحدود السياسية والجغرافية على مستوى العالم.
- تسارع وتيرة الاتصال الدولي وتقدم وسائله مما يسهل انتقال كل ما يراد نقله من المعلومات.
- توحيد الإجراءات والقوانين بما يتعلق بتنقّل الأفراد والبضائع.
- بروز ثقافة مقبولة من جميع الدول.

ويشهد العالم في ظل العولمة تطوراً كبيراً" وبشكل متسارع على المستوى الاقتصادي والسياسي والاجتماعي بشكل عام والتكنولوجي بشكل خاص، ونتيجة لهذا التطور السريع في مجال تكنولوجيا المعلومات دخل العالم "عصر المعلومات"، وفي ظل التنافس الدولي الحاد أصبحت المعلومات والمعلوماتية المادة الأولية لأي نشاط بين الأفراد والمنظمات . فنجد معظم دول العالم المتقدم تتسابق فيما بينها لوضع استراتيجيات وخطط لتطوير تكنولوجيا المعلومات. وكان لظهور أجهزة كمبيوتر عالية السرعة وسهلة الاستخدام وغير مكلفة نسبياً" أثر كبير على الأعمال المختلفة. ونستطيع رؤية هذا الأثر بالنظر حولنا في الجامعة أو مكان العمل، حيث أصبحت تكنولوجيا المعلومات جزءاً" لا يتجزأ من بيئة الأعمال وهناك احتمالات بأن نشاهد كل عام استخدام تكنولوجيا معلومات بشكل أكبر من السنة التي سبقتها، وأن هذه التكنولوجيا الجديدة قد أصبحت جزءاً" أساسياً" وهاماً" أكثر من أي وقت مضى. وعندما نفكر في ذلك من السهل أن ندرك أهمية نظم وتكنولوجيا المعلومات.

و قد أجبرت المنافسة العالمية المتزايدة منظمات الأعمال على إيجاد حلول لتؤدي أعمالها بتكلفة أقل وجودة أفضل. والكثير من هذه الحلول هو باستخدام نظم المعلومات من أجل الوصول لطرق لأداء العمل بشكل أفضل وأسرع وأقل تكلفة. وباستخدام شبكات الاتصالات العالمية، يمكن لمنظمات الأعمال أن تدمج عملياتها بسهولة والوصول إلى أسواق جديدة لمنتجاتها وخدماتها فضلاً" عن الوصول إلى مجموعة كبيرة من الموظفين المميزين حول العالم. ومن أجل فهم شامل لبيئة العمل التنافسية العالمية، سوف نتناول في الفقرتين المقبلتين مفهومين أساسيين مرتبطين بالعولمة وهما المنافسة العالمية Global Competition وثورة المعلومات Information Revolution .

2.1.1 المنافسة العالمية Global Competition

تمارس منظمات الأعمال أنشطتها في بيئة تنافسية وعالمية ويمكن ملاحظة ذلك بسهولة في المنتجات والخدمات التي نستخدمها. فمن النادر أن نجد منتجات تم تصميمها وإنتاجها بالكامل في بلد واحد بل في كثير من الأحيان، يتم تصميم المنتج في بلد وإنتاج

القطع المختلفة المكونة للمنتج في عدة بلدان مختلفة ويتم تجميع المنتج في بلد آخر وقد تكون خدمات ما بعد البيع مقدمة من قبل موظفين موجودين أيضاً" في بلد مختلف.

لماذا حدث هذا التحول نحو العولمة ؟ من الواضح وجود العديد من الأسباب بما فيها مثلاً" السياسات الوطنية والدولية، وبغض النظر عن المسببات، من الملاحظ في السنوات القليلة الماضية أن العديد من منظمات الأعمال نقلت أجزاء من عملياتها إلى مواقع خارج بلدها الأساس لممارسة أعمالها بكفاءة أكبر. حيث تقوم بتصنيع منتجاتها في بلدان تكون فيها تكلفة الإنتاج قليلة، وقد تقوم بتحويل أعمال البحث والتطوير الخاصة بها إلى مواقع وبلدان ذات مؤسسات علمية مميزة ويتوافر فيها أعداد كافية من العلماء والمهندسين المتعلمين تعليماً" مميزاً" كالهند مثلاً".

فعلى سبيل المثال، تصمّم شركة Apple منتجاتها في ولاية كاليفورنيا، لكنها تقوم بالعمليات الإنتاجية في مرافق إنتاجية آسيوية ليست مملوكة من قبل شركة Apple، وقد يتم إنتاج منتجات المنافسين لـApple في نفس هذه المرافق. لأن هذه المرافق متخصصة جداً" في إنتاج المنتجات الإلكترونية، فإنه يمكنها أن تنتج البضائع بجودة عالية جداً" وتكلفة أقل من المصانع التابعة ل Apple وبذلك يمكن لها استثمار ما تم توفيره في العمليات الإنتاجية في توظيف المزيد من الباحثين والمصممين في ولاية كاليفورنيا وجني أرباح أعلى.

كمثال آخر عن أثر العولمة على عمل الشركات شركة Toyota، في السابق، كانت الشركة تقوم بتصميم وصناعة السيارات في اليابان ومن ثم شحنها ليتم بيعها في الولايات المتحدة. ولكن بعد أن قامت الشركة بتحليل التكاليف والفوائد لعملياتها، تبيّن لها أنه إذا أمكنها بناء مصنع لإنتاج السيارات في الولايات المتحدة مع المحافظة على نفس عمليات الإنتاج ذات الجودة العالية فإنها تستطيع توفير مبلغ كبير من المال يمكن إعادة استثماره مرة أخرى في تصميم منتجات جديدة في اليابان.

وتعد زيادة المنافسة أحد أبرز نتائج العولمة، فلم تعد تقتصر منظمات الأعمال على أسواقها المحلية بل بدأت تتوسع لأسواق خارج حدود بلدها الأصلي، وبالطبع فان هذا التوسع أدى إلى زيادة عدد وأنواع منظمات الأعمال التي تتنافس معها. وكذلك في ظل هذه المنافسة العالمية زاد الضغط على منظمات الأعمال لتكون أكثر كفاءة وإنتاجية

وزادت حاجة المنظمات لتطوير استراتيجيات لدمج عملياتها الموزعة عبر العديد من المواقع الجغرافية بإحكام. كل ما سبق يجعل من الواضح إدراك أثر وانعكاسات العولمة على طريقة عمل المنظمات. وهذا يقودنا إلى تعريف مصطلح آخر مرتبط بالعولمة وعمل المنظمات وهو ثورة المعلومات Information Revolution .

2.1.2 ثورة المعلومات Information Revolution

تشير ثورة المعلومات إلى زيادة استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات Information and communication technology (ICT) لخلق وتقديم واستخدام المعلومات في الأنواع المختلفة من الأعمال وتشمل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT العديد من المكونات مثل الإنترنت (على سبيل المثال البريد الإلكتروني e-mail، والويب Web) والعديد من نظم المعلومات التي تدعم عمل منظمات الأعمال.

و تلعب ثورة المعلومات دورا" هاما" في البيئة التنافسية العالمية، لأنه كما ذكرنا سابقا" أن المنظمات تتوسع وأن عملياتها أصبحت موزعة جغرافياً، فمن المهم للمنظمات أن تتبادل وتتشارك في المعلومات بكفاءة عبر فروعها وأسواقها العالمية. وقد ساعدت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المنظمات على عولمة عملياتها من خلال تمكينها من تنسيق العمليات التجارية التي يتم تنفيذها في جميع أنحاء العالم.

إذا نظرنا إلى المثالين المذكورين في الفقرة السابقة عن شركتي Apple وToyota فنجد أن كلتا الشركتين تستخدمان تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المتقدمة جدا لإدارة عملياتها الموزّعة. فيجب أن تتواصل شركة Apple مع الشركات المصنّعة في آسيا بما يخص أي تغييّر في التنبؤات عن مبيعاتها للتأكد من أنها يمكنها تعديل قدرات إنتاجها لتلبية المتطلبات الجديدة للمبيعات، وكذلك من الضروري لشركة Toyota رصد كل جانب من جوانب مرافق الإنتاج في الولايات المتحدة لضمان أن جودة السيارات والشاحنات مطبّقة بنفس معايير السيارات المصنّعة في اليابان. الطريقة الوحيدة للشركتين لرصد وإدارة والتواصل الفعّال بين المرافق الموزعة والشركاء هو باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على نحو فعّال.

في عصر ثورة المعلومات، أصبحت المنظمات تعتمد اعتماداً كبيراً وبشكل ملحوظ على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتنفيذ أعمالها بسلاسة والتنسيق بين عملياتها المختلفة في جميع أنحاء العالم. وبالإضافة إلى ذلك، فإنها تعتمد على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتصبح أكثر إنتاجية وتظل قادرة على المنافسة.

2.1.3 كيف تعمل نظم المعلومات على تغيير طريقة أداء الأعمال
How do Information Systems Influence the way of Doing Business

لو سألنا العديد من المدراء عن أهم الموارد في مؤسساتهم، فان معظمهم سوف يذكر المال والمعدات والمواد والأفراد ولكن القليل منهم ينظر إلى المعلومات كمورد هام من موارد منظمات الأعمال، وبالتأكيد هو كذلك. ومع نمو الأعمال والتجارة الإلكترونية فان المزيد من منظمات الأعمال اليوم، الكبيرة منها والصغيرة، المحلية والعالمية، تستخدم نظم المعلومات لتحقيق أهداف استراتيجية هامة مثل تحسين الكفاءة التشغيلية وتوطيد العلاقة مع الموردين والزبائن ودعم عملية صنع القرار وتقديم منتجات وخدمات جديدة.

وكثيراً ما كنا نسمع في الثمانينات من القرن الماضي عن فقدان العمال من ذوي الياقات الزرقاء (عمال المصانع) لوظائفهم. أما في الوقت الحاضر، فيبدو أن العديد من الذين يفقدون وظائفهم هم من ذوي الياقات البيضاء أي أصحاب الوظائف الإدارية، وذلك بسبب أن التكنولوجيا، وإلى حد كبير، أدت لتغيير الطريقة التي تعمل بها المنظمات وطريقة الإدارة فيها بحيث تحتاج لعدد أقل من الإداريين.

اليوم، تعتبر نظم المعلومات الأساس لممارسة الأعمال وفي العديد من الصناعات فان البقاء أو حتى التواجد في الأسواق المحلية والعالمية أمر صعب من دون استخدام واسع لتكنولوجيا المعلومات. فلم يعد يمكن لنا أن نتصور الذهاب إلى العمل وممارسة الأعمال من دونها. يوضح الجدول (2_1) أمثلة عن تأثير تكنولوجيا المعلومات على سير العمل في منظمات الأعمال.

ولقد كان للتغيير المستمر في التكنولوجيا والقدرة على إدارتها بشكل فعّال تأثير كبير على نجاح الأعمال حيث ظهرت صناعات جديدة واختفت أخرى والشركات

الناجحة اليوم هي التي تعرف كيف توظّف التكنولوجيا الجديدة لصالحها، ومن هنا فان نظم المعلومات الإدارية الموضوع الأكثر أهمية في العمل اليوم.

التقنيات العديدة مثل IPhones، iPads، BlackBerrys وNetbook، ليست مجرد أدوات وأجهزة ترفيهية، بل تمثل منصات وتقنيات الحوسبة الجديدة الناشئة التي تعتمد على مجموعة من الأجهزة والبرامج التكنولوجية الجديدة. فالمزيد والمزيد من المنظمات تنتقل من استخدام أجهزة الكمبيوتر الشخصية Personal Computers و Desktop Computers لهذه الأجهزة المتنقلة المحمولة. ويتزايد استخدام المدراء لهذه الأجهزة لتنسيق العمل والتواصل مع الموظفين وتوفير المعلومات اللازمة لاتخاذ القرار. تسمى هذه التطورات ب"المنصة الناشئة الرقمية المحمولة "Emerging Mobile Digital Platform وبالإضافة لما سبق، يستخدم المدراء بشكل روتيني ما يسمى بتكنولوجيا Web 2.0 مثل الشبكات الاجتماعية، وأدوات التعاون، والويكي wikis من أجل تقديم أفضل وأسرع القرارات. ومع تغير السلوك الإداري، تغيّرت أيضاً طريقة تنظيم العمل وتنسيقه من خلال ربط العاملين في المشاريع بشكل فرق Teams، وأصبحت الشبكات الاجتماعية المكان حيث تنجز الأعمال ويتم تنفيذ الخطط ويعمل المدراء ويتعاون العاملين مع بعضهم البعض حتى عندما تفصلهم القارات والمناطق الزمنية التي تنجز فيها الأعمال.

جدول (2_1) تأثير تكنولوجيا المعلومات على طريقة أداء العمل

تأثير تكنولوجيا المعلومات على طريقة أداء العمل	أمثلة على تكنولوجيا المعلومات
زيادة اعتماد المدراء على التعاون عبر الإنترنت والشبكات الاجتماعية لتحسين التنسيق والتعاون وتبادل المعرفة	تستخدم تطبيقات Google، مواقع Google وخدمات Microsoft's Windows SharePoint واتصالات IBM's Lotus من قبل الكثير من الشركات في جميع أنحاء العالم لدعم إدارة المشاريع والاجتماعات على شبكة الإنترنت والعناوين الاجتماعية social bookmarks، والمجتمعات على الإنترنت
زيادة استخدام تطبيقات الأعمال الذكية business Intelligence	توفر تطبيقات الأعمال الذكية لوحات معلومات تفاعلية dashboards لتحليل وعرض البيانات بحيث توفر للمدراء معلومات عن الأداء في الوقت الحقيقي لتعزيز عملية اتخاذ القرارات
تزايد الاجتماعات الافتراضية عبر الإنترنت virtual meetings	يزيد اعتماد المدراء على الاجتماعات عن بعد Telepresence والمؤتمرات عبر الفيديو video conferencing للحد من وقت وتكلفة السفر وتحسين التعاون واتخاذ القرارات
استخدام خدمات Web2.0 على نطاق واسع في العمل	وهي مجموعة من الخدمات التي تمكّن الموظفين من التفاعل عبر الإنترنت باستخدام المنتديات blogs، الويكي wikis، البريد الإلكتروني e-mail، وخدمات التراسل الفوري instant messaging، وخدمات Facebook وMySpace وتخلق فرص جديدة للمنظمات للتعاون مع الزبائن والموردين
تزايد المكاسب من العمل عن بعد Telework	جعلت الإنترنت واستخدام التقنيات المتعددة التالية، netbooks، iPads، BlackBerrys iPhones من الممكن لأعداد متزايدة من الناس القيام بأعمالهم من أي مكان بصورة فردية أو جماعية دون الذهاب إلى المكاتب الرئيسية.
مشاركة التكنولوجيا الحديثة في خلق قيمة مضافة للعمل Adding Value	انتقلت مصادر توليد القيمة في منظمات الأعمال من المنتجات إلى الحلول المقدمة من تكنولوجيا المعلومات والخبرات ومن المصادر الداخلية إلى شبكات الموردين والتعاون مع الزبائن. وأصبحت سلاسل التوريد وتطوير المنتجات أكثر عالمية وتعاونية مما كانت عليه في الماضي.

خيارات جديدة للتصميم التنظيمي مثل التركيب التنظيمي المنبسط New Options for Organizational Design: Flattening Organizations	أدى التطور الهائل في قوة الحوسبة والشبكات، بما في ذلك الإنترنت وتحول المنظمات نحو استخدام الشبكات بكثافة لإعادة تصميم وتشكيل المنظمات وممارسات وتدفقات العمل والمنتجات والخدمات مما أدى إلى تقليص حجم بعض المنظمات الكبيرة وتخفيض عدد الموظفين وعدد المستويات الهرمية التنظيمية
الشركة الرقمية والعلاقات الرقمية الجديدة The Digital Firm and New Digital Relationships	قدمت تكنولوجيا المعلومات والشبكات وسائل جديدة لممارسة الأعمال التجارية إلكترونيا" داخل وخارج المنظمة مما أدى إلى ظهور الشركات الرقمية التي تستخدم تكنولوجيا المعلومات لأداء أعمالها داخلياً وإدارة علاقاتها مع زبائنها ومورديها

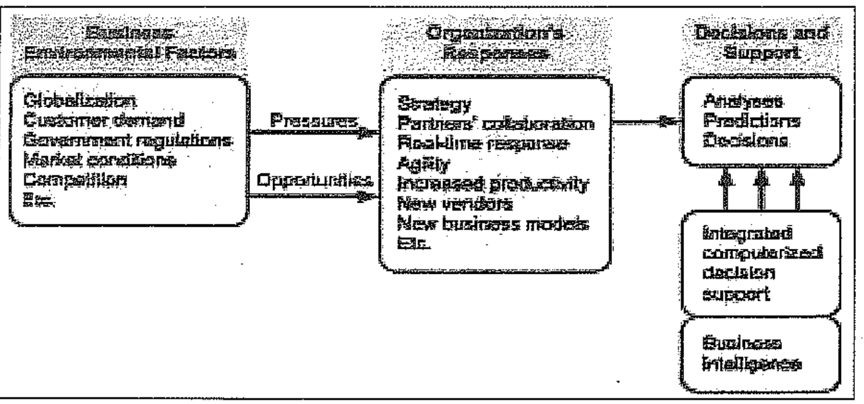
2.2 بيئة العمل والحاجة إلى تكنولوجيا المعلومات

Business Environment and Information Technology Support

تتنافس منظمات الأعمال الحديثة في بيئة مليئة بالتحديات مما يتطلب منها الاستجابة السريعة لحل المشاكل واقتناص الفرص الناتجة عن بيئة العمل الحديثة المتغيرة باستمرار، لذلك تتجه المنظمات بقوة لدعم عملياتها من خلال الاستثمار بتكنولوجيا المعلومات.

في هذا القسم من الفصل نناقش بعض الضغوط الرئيسية التي تواجه المنظمات الحديثة، وكيف تساعد تكنولوجيا ونظم المعلومات المنظمات في الاستجابة لهذه الضغوط من خلال عرض نموذج:

Business Pressures–Responses–Support Model الذي يعود للعالم (Turban)



الشكل (2_1) **Business Pressures–Responses–Support Model**

(Turban, 2010)

يقترح هذا النموذج بأن التغيير في المنظمات هو محاولة منها لمواجهة الضغوط أو للاستفادة من الفرص في بيئة العمل، وأن الدعم من خلال تكنولوجيا المعلومات من شأنه تسهيل مراقبة البيئة المحيطة بالمنظمة ورفع نوعية عملية التغيير فيها، ويتألف النموذج، كما يشير اسمه، من ثلاثة عناصر: ضغوط العمل Business Pressures(التي تنتج عن بيئة الأعمال)، واستجابة المنظمات Organizational Response (وهي الإجراءات التي تتخذها منظمات الأعمال لمواجهة الضغوط (أو للاستفادة من الفرص المتاحة في البيئة))، والدعم من خلال تكنولوجيا المعلومات Information Technology Support الذي يسهل رصد البيئة ويعزز الإجراءات التي تتخذها المنظمات استجابة لمتغيرات البيئة

1. بيئة الأعمال **Business Environment**: بيئة الأعمال هي مزيج من العوامل الاجتماعية والقانونية والاقتصادية والمادية والسياسية التي تؤثر على أنشطة منظمات الأعمال.و أي تغيير في أي من هذه العوامل من المرجح أن يخلق ضغط (أو فرصة) على المنظمات. لنأخذ العولمة على سبيل المثال. اليوم، يمكن وبسهولة العثور على الموردين والزبائن في العديد من البلدان، مما يعني أنه يمكن شراء مواد أرخص وبيع المزيد من المنتجات والخدمات؛ وبالتالي ازدادت الفرص بشكل كبير. ولكن وبنفس الوقت، فإن

العولمة أدت إلى تزايد المنافسين للمنظمة. ويمكن تقسيم العوامل البيئية إلى أربع فئات رئيسية هي:

- العوامل المتعلقة بالسوق Market related
- العوامل المتعلقة بطلب المستهلك للسلع والخدمات Consumer related
- العوامل المتعلقة بالتكنولوجيا Technology related
- العوامل المتعلقة بالمجتمع Societal related

ويوضح الجدول(2.2) هذه الفئات مع بعض الأمثلة عن العوامل المتعلقة بكل فئة.

جدول (2.2) العوامل المرتبطة ببيئة منظمات الأعمال الحديثة

العوامل	أمثلة
العوامل المتعلقة بالسوق Market related	• منافسة قوية • التوسع للأسواق العالمية • الأسواق الإلكترونية على الإنترنت • أساليب التسويق المبتكرة • فرص الاستعانة بمصادر خارجية لدعم تكنولوجيا المعلومات • الحاجة إلى معاملات حسب الطلب
العوامل المتعلقة بالطلب على السلع Consumer related	• الرغبة في التخصيص: أي تصنيع منتجات تناسب رغبة كل زبون • الطلب على جودة وتنوع المنتجات وسرعة التسليم
العوامل المتعلقة بالتكنولوجيا Technology related	• مزيد من الابتكارات والمنتجات والخدمات الجديدة • زيادة المعلومات • الشبكات الاجتماعية، Web2.0 وما بعده
العوامل المتعلقة بالمجتمع Societal related	• المسؤوليات الاجتماعية • الاستمرار والاضطراب الحكومي • النفقات للبرامج الاجتماعية

ومن الملاحظ أن تأثير هذه العوامل على المنظمات يزداد مع مرور الوقت مما يؤدي إلى مزيد من الضغوط والمنافسة. وفي نفس الوقت، تواجه الإدارات المختلفة داخل المنظمات انخفاضا" في الميزانيات وضغوطا" من كبار المدراء لتطوير الأداء والربحية. في مثل هذا النوع من البيئة، يجب على المدراء الاستجابة بسرعة ومرونة مع القدرة على الابتكار. دعونا نرى في القسم التالي كيف يتم ذلك.

2. استجابة المنظمات **Organizational Response**: تولي المنظمات اليوم الاهتمام ببيئة الأعمال وتستخدم إجراءات مختلفة لمواجهة الضغوط، ومن الأمثلة على ذلك ما يلي:

- التخطيط الاستراتيجي Strategic Planning
- نماذج أعمال جديدة ومبتكرة New and Innovative Business Models
- إعادة هيكلة العمليات الإدارية Business Process Reengineering
- تحسين نظم المعلومات في المنظمة Improving Information Systems
- تشجيع الابتكار والإبداع Encouraging Innovation and Creativity
- تحسين الخدمة والعلاقات مع الزبائن Improving Customer Service and Relations
- التجارة الإلكترونية E-Commerce
- الإنتاج والتصنيع والخدمات حسب الطلب
- On Demand Production، Manufacturing and Services
- استخدام تكنولوجيا جديدة لتحسين الاتصالات، والوصول إلى البيانات والتعاون

Use of New Technology to Improve Communications, and Data Access and Cooperatio

- الاستجابة بسرعة لإجراءات المنافسين Respond Quickly to Competitors Procedures (على سبيل المثال في التسعير Pricing، والمنتجات والخدمات الجديدة New Products and Services)
- تحسين عملية صنع القرار من خلال استخدام التحليلات

Improve Decision Making Process Through the Use of Analysis

هـذا وتوفـر تكنولوجيا المعلـومات فرصاً كبيرة للقيام بالإجـراءات المشار إليها أعلاه.

3. الدعم من خلال تكنولوجيا المعلومات **Information Technology Support**:
أحـد الأهـداف الرئيسية لـنظم وتكنولوجـيا المعلـومات هـو تـسهيل إغـلاق الفجـوة الاستراتيجية في المنظمات وهـي الفجـوة بين الأداء الحالي للمنظمة وأدائها المطلوب في رسالتها. ومن الأمثلة على الحلول التكنولوجية المستخدمة لمواجهة ضغوط الأعمال:

- إدارة العلاقة مع الزبون **Customer Relationship Management**: هـي حلول تكنولوجيات المعلومات المستخدمة لدعم مجهود منظمات الأعمال لكسب الزبائن وتطوير العلاقة معهم.
- الإنتاج حسب الطلب **Build-to-order**: هـي حلول تكنولوجيا المعلومات الداعمة لاستراتيجية المنظمات في تقديم خدمات ومنتجات مخصصة حسب طلب زبائنها.
- المؤسسات العاملة من خلال الإنترنت **Virtual corporation**: هـي مؤسسات أعمال تؤدي أعمالها من خلال شبكات الإنترنت وتقدم منتجاتها وخدماتها عادة بدون مقر رئيسي مادي، وهذا يتم عبر الإنترنت بواسطة مجموعة كبيرة ومعقدة من الحلول التكنولوجية.

2.3 الأهداف الاستراتيجية لنظم المعلومات

Strategic Objectives of Information Systems

مـا الـذي يجعـل نظـم المعلـومات مهمـة جـدا" الـيوم؟ لمـاذا تـستثمر المؤسـسات والـشركات بكـثافة في نظـم وتكنولوجـيا المعلـومات؟ يتـزايد الاعـتماد علـى نظـم المعلومات في معظم أرجاء العالم لإجراء الأعمال التجارية. قطاعات كاملة في الاقتصاد لم تكـن موجـودة تقـريبا مـن دون الاسـتثمارات في نظـم المعلـومات. شـركات الـتجارة الإلكترونية E-commerce firms، مثل Amazon، eBay، Google ببساطة لم تكون موجودة اليوم لولا تكنولوجيا المعلومات، وتعتمد الكثير من الصناعات الخدمية مثل التمويل والتأمين والعقارات وكذلك الخدمات الشخصية مثل السفر والطب والتعليم على

تكنولوجيا المعلومات بشكل كبير في معظم عملياتها. وبالمثل، تحتاج شركات التجزئة وشركات التصنيع استخدام نظم المعلومات من أجل البقاء والازدهار.

وكـما كانـت المكاتـب والهواتـف وخـزائن حفـظ الملفـات والمباني العالـية مـع المصاعد أساس مهم لأداء العمل في القرن العشرين، فان نظم وتكنولوجيا المعلومات هي الأساس للأعمال التجارية في القرن الحادي والعشرين. وعلى الرغم من أن العديد من المدراء على معرفة واسعة بأهمية إدارة أصول مؤسساتهم الأساسية مثل المعدات والأفراد، فانه من المفيد أن نلقي الضوء على تزايد الاعتماد المتبادل بين قدرة منظمات الأعمال على استخدام تكنولوجيا المعلومات وقدرتها على تنفيذ استراتيجياتها وتحقيق أهدافها. وعلى وجه أكثر تحديدا"، فان الشركات تستثمر بكثافة في مجال المعلومات لتحقيق الأهداف الاستراتيجية التالية (Laudon ,2012):

1. تحقيق التفوق التشغيلي Operational Excellence
2. إمكانية تطوير منتجات وخدمات ونماذج عمل جديدة New Products and Services and business models
3. إمكانية إنشاء علاقة وثيقة مع الزبائن والموردين Customers and Suppliers Intimacy
4. تحسين اتخاذ القرارات Enhance Decision Making
5. تحقيق ميزة تنافسية Achieve Strategic Advantage
6. البقاء في سوق الأعمال Survival

2.3.1 تحقيق التفوق التشغيلي Operational Excellence

التفوق التشغيلي هو تحقيق مستويات أعلى من الإنتاجية والكفاءة في العمليات من خلال تقديم المزيد من القيمة للزبائن بتكلفة أقل. وتعتبر نظم المعلومات من أهم الأدوات المتاحة للمدراء لتحقيق مستويات أعلى من الكفاءة والإنتاجية في عمليات منظماتهم، وخصوصا" عندما يترافق ذلك مع تغييرات في الممارسات التجارية وفي الأساليب الإدارية.

وتساعد نظم المعلومات في تحقيق التفوق التشغيلي عن طريق تحسين الاتصالات مع الموردين وتحقيق الاستفادة المثلى من سلسلة التوريد Supply Chain. ويمكن أن

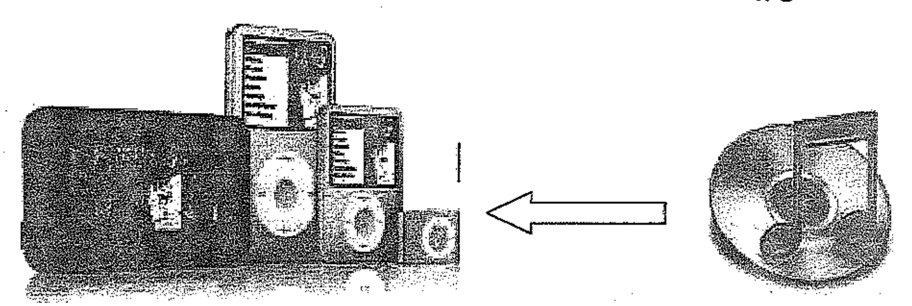
تساعد نظم المعلومات المدراء في التواصل مع العمال بشكل أكثر كفاءة والحد من النفقات العامة للتخزين وتبسيط عملية التوزيع.

فعلى سبيل المثال، يؤدي استخدام متجر للبيع بالتجزئة لنظام معلومات يربطه بمورديه، بحيث يستطيع الموردون ومن خلال نظام المعلومات معرفة المنتجات المباعة في نفس وقت بيعها وتأمين المتجر ببديل عنها، إلى زيادة الكفاءة التشغيلية في عمليات المتجر من حيث تخفيض تكاليف التخزين وتأمين المنتجات الأكثر مبيعا وزيادة رضا الزبائن وتقليل تخزين المنتجات ذات الطلب المحدود.

2.3.2 تطوير منتجات وخدمات ونماذج عمل جديدة

New Products and Services and business models

نظم وتكنولوجيا المعلومات هي أداة رئيسية للمنظمات لتطوير منتجات وخدمات فضلاً عن نماذج عمل جديدة . ويمكن تعريف نموذج العمل Business Model بأنه نموذج يوضح كيف يمكن للمنظمة أن تنتج وتبيع وتسوق المنتج أو الخدمة لتحقيق الأرباح. فعلى سبيل المثال، تغيّرت صناعة الموسيقى بشكل كبير منذ العام 2000، وذلك لأن شركة Apple Inc. غيّرت نموذج عمل توزيع الموسيقى القائم على الأشرطة tapes والأقراص المدمجة CDs إلى نموذج التوزيع على الإنترنت المعتمد على تكنولوجيا iPod الخاص بها.



الشكل (2-2) -تغيير نموذج العمل في صناعة الموسيقى

2.3.3 إنشاء علاقة وثيقة مع الزبائن والموردين

Customers and Suppliers Intimacy

عندما تعرف المنظمة من هم زبائنها وتعمل بشكل جيد للاستجابة لمتطلباتهم، فذلك يؤدي إلى رضاهم والعودة مرة أخرى للتعامل معها. والنتيجة هي زيادة العائدات والأرباح. وبالمثل مع الموردين: كلما أشركت المنظمات مورديها في عملها، كلما استطاع الموردون توفير المواد الأولية الأساسية بشكل أسرع والنتيجة هي انخفاض تكلفة ممارسة الأعمال.

فعلى سبيل المثال يمكن استخدام نظم المعلومات لشركة تعمل في صناعة السيارات لتحقيق علاقة أفضل مع زبائنها عن طريق إنشاء موقع website خاص بها يتيح للزبائن اختيار مواصفات السيارات التي يريدون شراءها، والتواصل مع موظفي الخدمات وأصحاب السيارات الأخرى. ويمكن إنشاء خدمة البريد الإلكتروني لتذكير أصحاب السيارات بإجراء فحوص دورية. ويمكن أن يستخدم نظام المعلومات لتعقب رغبات الزبائن في المناطق المختلفة، حتى تتمكن منظمات الأعمال من توفير السيارات التي تعكس احتياجات الزبائن المحليين ورغباتهم.

2.3.4 تحسين اتخاذ القرارات Enhance Decision Making

يحتاج المدراء في منظمات الأعمال إلى معلومات صحيحة ودقيقة لأداء أعمالهم، ولكن نادراً ما يستطيعون الحصول على المعلومات الصحيحة في الوقت المناسب لاتخاذ قرار مستنير. وبدلا من ذلك، يضطرون إلى الاعتماد على التوقعات وأفضل التخمينات والحظ. والنتيجة هي إنتاج سلع وخدمات أكثر أو أقل من المطلوب وسوء تخصيص الموارد مما يؤدي إلى رفع التكاليف وفقدان الزبائن. ولكن استخدام نظم وتكنولوجيا المعلومات جعلت من الممكن للمدراء استخدام البيانات في الوقت الحقيقي عند اتخاذ القرارات، على سبيل المثال، شركة Verizon، واحدة من أكبر شركات الاتصالات في الولايات المتحدة، تستخدم لوحة أجهزة القياس الرقمية Dashboard لتزويد المدراء بالمعلومات الدقيقة عن شكاوى الزبائن مباشرة وفي الوقت الحقيقي، وأداء كل شبكة محلية وانقطاع الخطوط أو عن الخطوط التي تضررت بسبب العاصفة. تشبه

Dashboard لوحة أجهزة القياس في السيارة، وتعرض معلومات مهمة عن مؤشرات الأداء في شكل سهل القراءة ورسومات للبيانات التي يتم تجميعها من داخل المنظمة وخارجها. باستخدام هذه المعلومات، يمكن للمدراء تخصيص الموارد على الفور لإصلاح المناطق المتضررة وإعلام المستهلكين عن جهود الإصلاح واستعادة الخدمة بسرعة. ويوضح الشكل (3-2) مثالا" عن لوحة القياس الرقمية للمدراء التنفيذيين التي تعرض مؤشرات الأداء المالية ومؤشرات المبيعات مثل هامش الربح على أساس الشهر وحسب توزّع المبيعات والمصروفات الشهرية والإيرادات الشهرية من خلال الخرائط والرسوم البيانية.

الشكل (3-2) لوحة القياس الرقمية Executive Dashboard Example

2.3.5 تحقيق ميزة تنافسية Achieve Strategic Advantage

الميزة التنافسية هي أن تؤدي الأعمال بشكل أفضل من المنافسين، أن تسعّر منتجاتك بقيمة أقل من المنافسين لمنتجات ذات جودة عالية والاستجابة للزبائن والموردين في الوقت الحقيقي، وهذا كله من شأنه أن يؤدي إلى ارتفاع المبيعات وارتفاع الأرباح إلى قيم لا يستطيع المنافسون الوصول إليها. شركة أبل .Apple Inc، التي ذكرت سابقا" في هذا الفصل، تملك ميزة تنافسية في الصناعة التي تعمل بها لأنها استخدمت نظم

المعلومات لتطوير منتجات ونماذج عمل جديدة مما أعطاها ميزة تنافسية في صناعة البرمجيات والأجهزة.

2.3.6 الاستمرار Survival

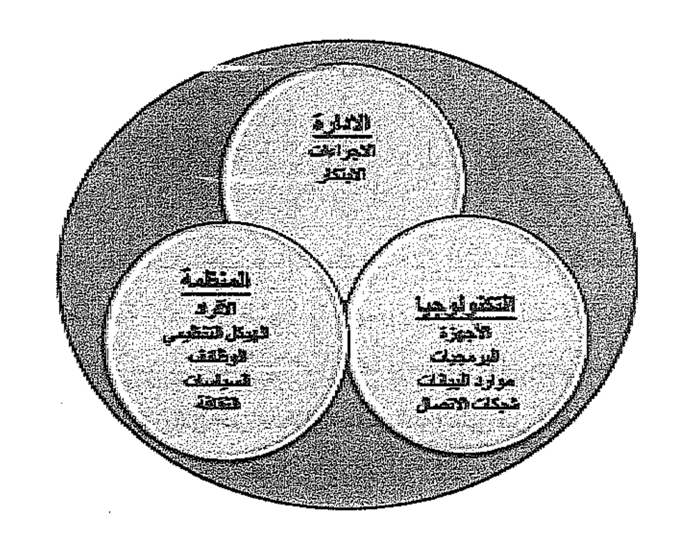
كثيرا ما يكون هدف المنظمات من الاستثمار في نظم المعلومات هو من الضروريات لمارسة الأعمال التجارية وليس ترفا". ومن أشهر الأمثلة على ذلك هو تجربة المؤسسة المصرفية" سيتي بنك" في أمريكا بإدخالها أول جهاز صراف آلي في نيويورك في عام 1977 لجذب الزبائن من خلال مستويات أعلى من الخدمات، مما أجبر منافسيها لتوفير أجهزة الصراف الآلي لعملائها لمواكبة سيتي بنك. اليوم، تقديم خدمات الصراف الآلي للزبائن هو مجرد شرط للبقاء في مجال الخدمات المصرفية للمؤسسات المصرفية حول العالم.

2.4 نظم المعلومات من منظور الأعمال

A Business Perspective on Information Systems

من وجهة نظر الأعمال، نظام معلومات هو حل تنظيمي وإداري، يستند إلى تكنولوجيا المعلومات، للمشاكل والتحديات الناتجة عن البيئة الداخلية والخارجية للمنظمات، لذلك ومن أجل الفهم الكامل لنظم المعلومات، لا بد للمدراء من فهم أبعاد نظام المعلومات التنظيمية والتقنية والإدارية ودور هذه الأبعاد في توفير حلول للتحديات والمشاكل في بيئة الأعمال. يسمى هذا الفهم الأوسع لنظم المعلومات، والذي يشمل فهم الأبعاد الإدارية والتنظيمية للنظم فضلا" عن الأبعاد التقنية بثقافة نظم المعلومات. في المقابل، تركز ثقافة الكمبيوتر في المقام الأول على المعرفة بتكنولوجيا المعلومات.

وتهدف ثقافة نظم المعلومات إلى تحقيق النظرة الأوسع لنظم المعلومات بالتركيز على القضايا السلوكية والقضايا التكنولوجية المحيطة بتطوير واستخدام أنظمة المعلومات من قبل المدراء والموظفين في منظمات الأعمال. ويوضح الشكل(4-2) مجال نظم المعلومات والعناصر التي يتكون منها كل بعد.



الشكل (2-4) نظم المعلومات تتضمن أبعاداً إدارية وتنظيمية وتكنولوجية

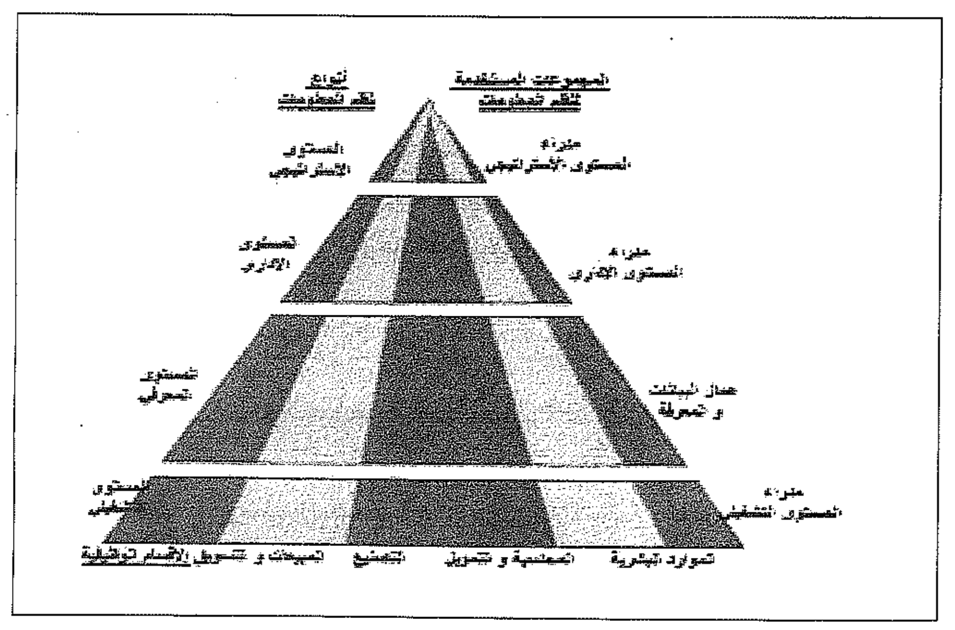
في الفقرات التالية سنتناول دراسة العناصر الأساسية لمجال نظم المعلومات ودورها في فشل أو نجاح تطبيق نظم المعلومات في منظمات الأعمال.

2.4.1 المنظمة Organization

ونعني بها منظمات الأعمال التي تستخدم نظام المعلومات، سواء كانت شركة أو مؤسسة تجارية أو صناعية أو مالية ... الخ. وفي الواقع، نظم المعلومات هي جزء لا يتجزأ من المنظمات وبالنسبة لبعضها، مثل البنوك، لن يكون هناك أي عمل فيها من دون نظام المعلومات، والعناصر الرئيسية في المنظمات والتي تؤثر على فاعلية نظام المعلومات فيها هي : الأفراد والهيكل التنظيمي ووظائف العمل والسياسات وثقافة المنظمة.

كل المنظمات لها هيكل تنظيمي يتألف من المستويات الإدارية والتخصصات المختلفة ولكل مستوى إداري مهامه وحاجاته المختلفة من المعلومات ويجب أن تلبي نظم المعلومات الاحتياجات المختلفة لهذه المستويات الإدارية. وغالباً" ما يتم تنظيم السلطات والمسؤوليات في المنظمات بتسلسل هرمي، أو بشكل مسطح أكبر في المنظمات التي تتبع الأساليب الإدارية الحديثة (الشكل 5-2). في المستويات العليا من الهيكل التنظيمي نجد الإدارة العليا Strategic management التي تضع القرارات الاستراتيجية طويلة

المدى حول المنتجات والخدمات وكذلك تضمن الأداء المالي للشركة. في المستوى الإداري الأوسط توجد الإدارة الوسطى Tactical management التي تنفذ برامج وخطط الإدارة العليا ويتواجد وعمال المعرفة knowledge workers في المستوى المعرفي وهم الباحثين والعلماء الذين يصممون منتجات وخدمات المنظمة ويساهمون في تطوير معرفة جديدة للمنظمة. وتتواجد الإدارة التشغيلية operational management في المستوى الإداري الأدنى وهي المسؤولة عن مراقبة الأنشطة اليومية للأعمال.



الشكل (2-5) المستويات الإدارية والأقسام الوظيفية في المنظمات

كذلك من الممكن تقسيم المنظمات إلى عدة مناطق وظيفية كل منها مسؤول عن مجموعة من العمليات الإدارية ويحتاج إلى معلومات معينة لأداء عملياته، وغالبا ما يختلف عدد الأقسام الوظيفية وأنواعها بحسب حجم وطبيعة عمل المنظمات ولكن وظائف العمل الرئيسية أو المهام التي تتواجد في معظم منظمات الأعمال هي :

- وظيفة المبيعات والتسويق Sales and marketing و هي المسؤولة عن بيع سلع وخدمات المنظمة

- وظيفة التصنيع والإنتاج Manufacturing and production و هي المسؤولة عن تصنيع وتوصيل خدمات المنظمة
- وظيفة المحاسبة والمالية، Finance and accounting وهي المسؤولة عن إدارة الموارد المالية للمنظمة وصيانة المستندات المالية
- وظيفة الموارد البشرية، Human resources وهي المسؤولة عن استقطاب وتطوير القوى العاملة في المنظمة وصيانة الملفات الخاصة بالموظفين

كذلك لكل منظمة ثقافة خاصة بها وهي مجموعة من الافتراضات الأساسية والقيم وطرق للقيام بالعمل وبما سيتم إنتاجه وكيف وأين سيتم إنتاجه والموجودة بشكل غير رسمي والتي تم قبولها من قبل معظم أعضاء المنظمة. وتؤثر ثقافة المنظمة على مدى نجاح تطبيق نظم المعلومات لديها فقد تكون هي السبب الرئيسي لرفض أو قبول الموظفين لاستخدام نظام المعلومات لما لنظم المعلومات من أثر واضح في نقل المنظمة من ثقافة المركزية إلى ثقافة اللامركزية.

يخلق وجود مستويات وتخصصات مختلفة في المنظمة مصالح ووجهات نظر مختلفة أو ما يسمى بالسياسات في المنظمة . هذا الاختلاف يخلق في كثير من الأحيان تعارض حول الكيفية التي ينبغي تشغيل منظمات الأعمال بها وكيف ينبغي توزيع الموارد والمكافآت. تؤثر نظم المعلومات على سياسات المنظمة بما توفره من معلومات وتحاليل لمعلومات داخلية وخارجية مما ينعكس في سياساتها الائتمانية والتسعير والسياسات الخاصة بعلاقتها بالأطراف الخارجية وخاصة الموردين والمستهلكين.

2.4.2 الإدارة Management

دور الإدارة في المنظمة هو فهم الظروف والأحداث داخل منظمات الأعمال وخارجها واتخاذ القرارات ووضع الخطط لحل مشاكل المنظمة، ومن المهام الأساسية للمدراء إدراك التحديات في بيئة المنظمة وتطوير الاستراتيجيات التنظيمية للاستجابة لهذه التحديات، وتخصيص الموارد البشرية والمالية لتسيق العمل وتحقيق النجاح.

وفي الواقع، المطلوب من المدراء أكثر من إدارة ما هو موجود بالفعل. يجب عليهم أيضا" تطوير منتجات وخدمات جديدة والقيام بالعمل الإبداعي. وهنا يمكن أن تلعب

تكنولوجيا المعلومات دورا" مؤثرا" في مساعدة المدراء على تصميم وتقديم منتجات جديدة وإعادة توجيه وتصميم منظماتهم من خلال دعمهم بالمعرفة والمعلومات والتطبيقات الجديدة.

2.4.3 تكنولوجيا المعلومات Information Technology (IT)

تكنولوجيا المعلومات هي واحدة من العديد من الأدوات التي يستخدمها المدراء للتعامل مع بيئة العمل وتوصف عند الكثيرين بأنها قلب نظام المعلومات (IS) وتشمل ما يلي:

- **أجهزة الكمبيوتر Computer hardware**

هي معدات ملموسة تستخدم في أنشطة نظام المعلومات لإدخال ومعالجة وتقديم المخرجات . وتتكون من أجهزة الكمبيوتر من مختلف الأحجام والأشكال (بما في ذلك الأجهزة المحمولة المتنقلة Mobile handheld devices)؛ وأجهزة الإدخال وأجهزة تقديم المخرجات والتخزين وأجهزة الاتصالات لربط الأجهزة مع بعضها.

- **برامج الكمبيوتر Computer software**

وتتكون من تعليمات مفصلة مبرمجة مسبقا" من أجل السيطرة وتنسيق عمل مكونات أجهزة الكمبيوتر في نظام المعلومات.

- **تكنولوجيا إدارة البيانات Data management technology**

وهي البرمجيات التي تحكم تنظيم البيانات على وسائط التخزين المختلفة. فالبيانات هي أكثر من أن تكون الموارد الأولية لنظم المعلومات حيث تعتبر البيانات موارد ذات قيمة عالية في المنظمة، لذا فإنها ينبغي أن تدار بشكل فعال لكي تؤمن فائدتها للمستخدم النهائي في المنظمة.

- **الشبكات وتكنولوجيا الاتصالات**
Networking and telecommunications technology

هي الأجهزة والبرمجيات لربط الأجهزة المختلفة بحيث يمكن نقل البيانات والمشاركة بالمعلومات والصور والصوت والفيديو. وتربط الشبكة Network جهازين أو أكثر من أجهزة الكمبيوتر لتبادل البيانات أو الموارد.

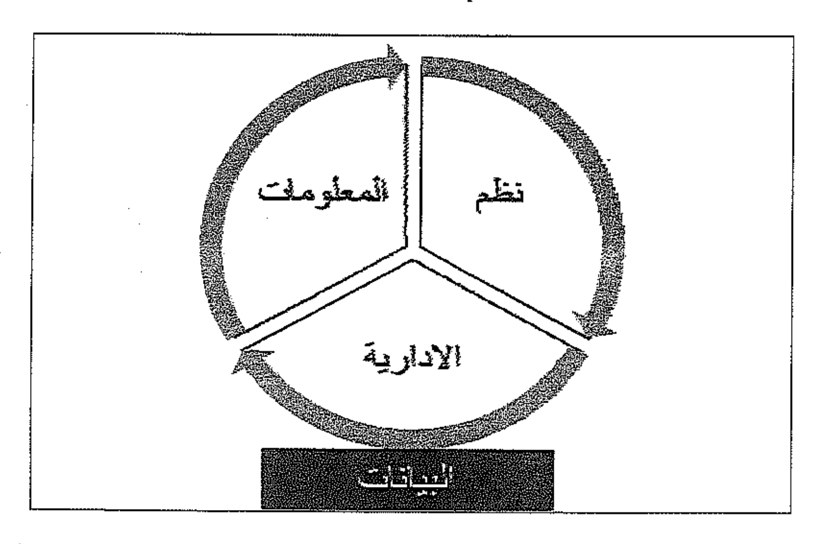
وتعتبر الإنترنت Internet الشبكة الأكبر في العالم والأكثر استخداما على نطاق واسع وهي هي شبكة عالمية تستخدم معايير عالمية لربط الملايين من الشبكات المختلفة حول العالم. وقد خلقت شبكة الإنترنت منصة تكنولوجيا عالمية جديدة لبناء منتجات وخدمات واستراتيجيات ونماذج أعمال جديدة. ولهذه المنصة التقنية استخدامات داخلية، لتوفير الاتصال لربط مختلف النظم والشبكات داخل منظمات الأعمال. الشبكات الداخلية للشركات القائمة على تكنولوجيا الإنترنت تسمى إنترانت Intranet. بينما الشبكات الداخلية الخاصة الممتدة للمستخدمين المصرح لهم من خارج المنظمة تسمى الشبكات الخارجية أو اكسترانت Extranet، وتستخدم المنظمات هذه الشبكات لتنسيق أنشطتها مع شركات أخرى للحصول على المشتريات والتعاون على التصميم والعمل المشترك بين المنظمات الأخرى. اليوم، معظم الشركات تلجأ إلى استخدام تكنولوجيا الإنترنت كضرورة للعمل وكميزة تنافسية على حد سواء.

الشبكة العالمية The World Wide Web هي خدمة تقدمها شبكة الإنترنت التي تستخدم المعايير المقبولة عالميا لتخزين واسترجاع وتنسيق وعرض المعلومات في صفحة على شبكة الإنترنت. تحتوي صفحات الويب على النصوص والرسومات والصور المتحركة والصوت والفيديو، وهي مرتبطة مع صفحات ويب أخرى. ومن خلال النقر على وصلات أو أزرار على صفحة ويب، يمكن الانتقال إلى صفحات ذات صلة والعثور على معلومات إضافية وروابط لمواقع أخرى على شبكة الإنترنت.

تشكل كل هذه التقنيات، جنبا إلى جنب مع الأفراد المطلوبين لتشغيلها وإدارتها، البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات للشركة Information Technology Infrastructure. وتوفر البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات الأساس الذي يمكن لمنظمة الأعمال بناء أنظمة معلوماتها عليها. يجب على كل منظمة تصميم وإدارة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات بعناية بحيث يكون لديها مجموعة من خدمات التكنولوجيا التي تحتاجها للعمل الذي تريد تحقيقه من خلال نظم المعلومات.

2.5 تعريف نظم المعلومات الإدارية

من اجل تعريف نظم المعلومات الإدارية، لا بد من فهم المصطلحات التي يتكون منها وهي : نظم، معلومات وإدارة وكذلك العلاقة المتبادلة بين هذه المصطلحات كما يشير الشكل (2-6)



الشكل (2.6) علاقة مكونات نظام المعلومات

وبالتالي، نظم المعلومات الإدارية هي تلك النظم التي تتكون من مجموعة من العناصر(أجهزة، برمجيات، بيانات، أفراد، شبكات الاتصال) والتي تسمح للمدراء باتخاذ القرارات اللازمة لنجاح الأعمال عن طريق توفير المعلومات والتي تعتبر الأدوات اللازمة للمدراء للتنظيم والتقييم والعمل بكفاءة. وتشكل البيانات الموارد والمواد الخام التي تستخدمها نظم المعلومات الإدارية لإنتاج المعلومات ودعم اتخاذ القرارات والعمليات الإدارية في المنظمات.

نظم المعلومات الإدارية هو الحقل العلمي الذي يدرس الجمع بين الأفراد والتقنيات والإجراءات والتي تسمى مجتمعة نظم المعلومات، لحل المشاكل الإدارية ودعم اتخاذ القرارات. وأكاديميا"، يستخدم هذا المصطلح للإشارة إلى حقل علمي متعدد

التخصصات يجمع بين العلوم السلوكية والعلوم التكنولوجية ومجموعة من أساليب إدارة المعلومات المرتبطة بتقديم الدعم لعملية صنع القرار.

2.5.1 دور نظم المعلومات الإدارية في المنظمة
The Role of Management Information Systems in the Organization

توفر نظم المعلومات الإدارية أدوات مهمة لدعم وتحليل وتقديم قيمة مضافة استراتيجية لأي منظمة.

- فهي تضمن أن البيانات المناسبة تم جمعها من مصادر مختلفة وتجهيزها وإرسالها إلى الجهات المحتاجة إليها وهذا من شأنه أن يساعد منظمات الأعمال في حل المشاكل التي تواجهها.
- تقدم نظم المعلومات الإدارية تقارير دورية محددة مسبقا عن أداء المؤسسة في شكل مناسب للاحتياجات المعلوماتية للمستويات الإدارية المختلفة: الاستراتيجية والتكتيكية، والتشغيلية.
- في المستوى التشغيلي، تراقب نظم المعلومات الإدارية الأنشطة اليومية وتوزع المعلومات عن هذه الأنشطة إلى الإدارة الوسطى لدعم وتعزيز عملية صنع القرار التكتيكي
- في المستوى التكتيكي، تقدم نظم المعلومات الإدارية للمدراء المعلومات التي يحتاجونها لاتخاذ قرارات رشيدة حول كيفية تنظيم أفضل للموارد لتحقيق الأهداف، وكذلك تقدم تقارير بشأن ما إذا كانت هذه الأهداف قد تم تحقيقها.
- في المستويات العليا من الإدارة، توفر نظم المعلومات الإدارية المعلومات اللازمة لاتخاذ قرارات استراتيجية و تستخدم الإدارة العليا الناتج من نظم المعلومات الإدارية لتقييم الأداء وإدارة الموارد وإدارة المخاطر.

2.6 لماذا أنظمة المعلومات في غاية الأهمية للحياة المهنية للأفراد؟

دراسة نظم المعلومات مهم بالنسبة للأفراد لمجموعة متنوعة من الأسباب. أولا أنظمة المعلومات وتكنولوجيا المعلومات جزء لا يتجزأ من الحياة اليومية. ثانيا، يقدم مجال تكنولوجيا المعلومات فرص جديدة للعديد من الوظائف وأخيرا، جميع المجالات الوظيفية في المنظمة تحتاج المعرفة باستخدام نظم المعلومات.

2.6.1 تكنولوجيا المعلومات جزء لا يتجزأ من الحياة اليومية

هناك أمثلة كثيرة عن استخدامات نظم المعلومات في الحياة اليومية للأفراد، فعلى سبيل المثال من النشاطات الأساسية التي يمكن القيام به على الإنترنت:

- التسجيل في الجامعة واختيار المواد الدراسية
- الحصول على الخطة الدراسية والمحاضرات
- الخدمات المصرفية الإلكترونية ودفع الفواتير الخاصة بذلك
- البحث والتسوق وشراء المنتجات من شركات أو أشخاص آخرين
- البحث عن وتقديم طلب للحصول على وظائف
- جميع الحجوزات المتعلقة بالسفر (فنادق، شركات الطيران وتأجير السيارات)

وبالإضافة إلى جميع هذه الأنشطة التي يمكنك القيام بها على الإنترنت، هناك أمثلة أخرى تعكس أهمية نظم المعلومات وتكنولوجيا المعلومات للمعيشة اليومية. على سبيل المثال، قد يستخدم الفرد الهاتف الذكي smart phone الذي يحتوي على التقويم وجدول المواعيد calendar، آلة حاسبة calculator وكاميرا رقمية digital camera، وعدة أنواع من البرامج لتحميل الموسيقى والأفلام. وبهذا الهاتف يمكن التنقل بسلاسة بين شبكات لاسلكية مختلفة (بلوتوث Bluetooth، واي فاي Wi-Fi، أو واي ماكس Wi-Max) للاتصال مع الآخرين من خلال البريد الإلكتروني Email، الرسائل الفورية Instant messages، والرسائل النصية Text messages. كما من الممكن أن يكون لدى الفرد المدونة Blog الخاصة به وصفحة خاصة في الـ Facebook ويقوم بتحميل

مقطع فيديو على Youtube. كذلك تحرير وطباعة الصور الرقمية واستخدام خدمات الإنترنت المختلفة مثل خدمة RSS لإنشاء الصحيفة الإلكترونية الشخصية.

جدول (2.3) أمثلة عن الأنشطة الممكن القيام بها من خلال الإنترنت

التواصل والتعاون: إرسال بريد إلكتروني، تبادل الملفات والمشاركة في الاجتماعات الإلكترونية	
الوصول للمعلومات : البحث في الملفات، قواعد البيانات والكتالوجات وقراءة الكتب والبروشورات والدعايات	
المشاركة في نقاشات: الانضمام لمجموعات نقاش والاتصالات الصوتية المختلفة	
التزويد بالمعلومات : تزويد ملفات الكمبيوتر المختلفة: النصية والصوتية والفيديو والرسومات	
الحصول على الترفيه:اللعب على الإنترنت، مشاهدة مقاطع فيديو، الاستماع إلى الموسيقى،قراءة مجلات وجرائد إلكترونية	
ممارسة المعاملات التجارية: الإعلان وبيع وشراء السلع والخدمات	

2.6.2 تكنولوجيا المعلومات والفرص الوظيفية

إن دراسة الفرد لتكنولوجيا ونظم المعلومات تتيح له فرص الحصول على وظيفة جيدة . ومع أن الطلب على وظائف تكنولوجيا المعلومات التقليدية مثل المبرمجين ومحللي النظم والمصممين ما تزال كبيرة،هناك العديد من الوظائف جيدة الأجر،التي نتجت عن استخدام الإنترنت والتجارة الإلكترونية E-Commerce والتجارة المتنقلة Mobile

Commerce والحاجة المتزايدة إلى أمن الشبكات والاتصالات Network and communications security وتصميم الوسائط المتعددة multimedia design، والقائمة التالية تعرض بعضا" من هذه الوظائف:

- الرئيس التنفيذي للمعلومات Chief Information Officer(CIO) : هو أعلى رتبة في وظيفة نظم المعلومات، مسؤول عن التخطيط الاستراتيجي لتكنولوجيا المعلومات في المنظمة
- مدير نظم المعلومات IS Director :المدير المسؤول عن إدارة جميع الأنظمة والعمليات اليومية لنظم المعلومات في جميع أنحاء المنظمة
- مدير مركز المعلومات Information Center Manager : يدير الخدمات المتعلقة بنظم المعلومات مثل مكاتب المساعدة والتدريب والاستشارات
- مدير تطوير برامج التطبيقات Applications Development Manager : ينسق ويدير مشاريع لتطوير النظم الجديدة للمنظمة
- مدير المشروع Project Manager : يدير مشروع معين لتطوير نظم المعلومات
- مدير العمليات Operations Manager : يشرف على العمليات اليومية للبيانات ومركز الكمبيوتر
- مدير البرمجة Programming Manager : يقوم بتنسيق جميع جهود برمجة برامج التطبيقات
- محلل النظم Systems Analyst : يقوم بدور الوسيط بين المستخدمين والمبرمجين، يحدد الاحتياجات من المعلومات للمستخدمين والمواصفات الفنية لبناء تطبيقات جديدة.
- مبرمج النظم Systems Programmer : يكتب رموز الكمبيوتر Coding لتطوير البرمجيات والنظم الجديدة أو لصيانة النظم والبرمجيات القائمة
- مدير التكنولوجيا الحديثة Emerging Technologies Manager : يتابع اتجاهات التكنولوجيا ويقيم جدوى استخدام التكنولوجيا الجديدة في المنظمة

- مدير الشبكات Network Manager يدير وينسق شبكات الكمبيوتر في المنظمة
- مدير قاعدة بيانات Database Administrator: يدير قواعد البيانات في المنظمة ويشرف على استخدام برامج إدارة قواعد البيانات
- مدير أمن الكمبيوتر Computer Security Manager: ينسق ويدير الاستخدامات الأخلاقية والقانونية لنظم المعلومات
- المسؤول عن الويب Webmaster يقوم بإدارة موقع المنظمة على الشبكة العالمية واستخدامات الموقع
- مصمم الويب Web Designer: يطور ويصمم مواقع وصفحات الويب الخاصة بالمنظمة على الشبكة العالمية

2.6.3 تكنولوجيا المعلومات تستخدم من قبل جميع أقسام المنظمات

في الواقع لا يمكن للمنظمات أن تعمل دون تكنولوجيا المعلومات. لهذا، يجب على كل مدير وموظف معرفة كيفية استخدام تكنولوجيا المعلومات في نطاق عمله بالإضافة إلى استخدامها عبر المؤسسة بأكملها وبين المنظمات المختلفة، فنظم المعلومات هي جزء لا يتجزأ من كل مجال وظيفي للمنظمة:

- في التمويل والمحاسبة Finance and Accounting، يستخدم المدراء أنظمة تكنولوجيا المعلومات:
  - للتنبؤ بالإيرادات والنشاط التجاري
  - لتحديد افضل مصادر التمويل وإجراء عمليات التدقيق
  - للتأكد من أن أرصدة المنظمة سليمة وأن جميع التقارير المالية والمستندات دقيقة وصحيحة
- وفي المبيعات والتسويق Sales and Marketing، يستخدم المدراء تكنولوجيا المعلومات لأداء المهام التالية:
  - تطوير السلع والخدمات الجديدة
  - تحديد أفضل مكان لمرافق الإنتاج والتوزيع

  - تحديد قنوات أفضل للإعلان
  - تحديد أسعار المنتج للحصول على أعلى عائد
- و في التصنيع والإنتاج Manufacturing and Production أيضا يستخدم المدراء أنظمة تكنولوجيا المعلومات:
  - لمعالجة طلبات الزبائن
  - وضع جداول الإنتاج ومراقبة المخزون ومراقبة جودة المنتجات.
  - لتصميم وتصنيع المنتجات، تصميم بمساعدة الكمبيوتر (Computer Aided Design -CAD) والتصنيع بمساعدة الكمبيوتر Computer Aided Manufacturing -(CAM).
- وفي قسم الموارد البشرية Human Resources يستخدم المدراء أنظمة تكنولوجيا المعلومات:
  - لإدارة عملية التوظيف، وتحليل طلبات التوظيف وتعيين موظفين جدد
  - لمساعدة العاملين على إدارة حياتهم الوظيفية
  - إدارة اختبارات الأداء للموظفين ورصد إنتاجية الموظفين.
  - لإدارة التعويضات والمزايا

وكل ما سبق هو مجرد أمثلة قليلة عن دور تكنولوجيا المعلومات في مختلف المناطق الوظيفية للمنظمة التي تعكس أهمية دور تكنولوجيا المعلومات لكل وظائف المنظمة وأهمية معرفة جميع العاملين بأساسياتها وطرق استخدامها.

أسئلة للمناقشة

1. ما هي أسباب زيادة المنافسة العالمية؟ وما هي النتائج المترتبة من المنافسة العالمية على المنظمات؟
2. ما هو المقصود بمصطلح "ثورة المعلومات؟"
3. كيف غيرت نظم المعلومات من طريقة عمل المنظمات تعمل ومنتجاتها وخدماتها؟
4. اذكر الأهداف الاستراتيجية لنظم المعلومات والتي تفسر لماذا تستثمر المنظمات بكثافة في نظم وتكنولوجيا المعلومات؟
5. عرّف نظام المعلومات واذكر الأنشطة الذي يقوم بها لإنتاج المعلومات التي تحتاج إليها المنظمات؟
6. اذكر الأبعاد التنظيمية والإدارية والتكنولوجية لنظم المعلومات؟

الفصل الثالث

نظم المعلومات الإدارية والعمليات الإدارية

Management Information Systems & Business Processes

المحتويات

الفصل الثالث

نظم المعلومات الإدارية والعمليات الإدارية

Management Information Systems and Business Processes

من أجل أداء عملياتها بشكل فعّال، يجب على منظمات الأعمال أن تتعامل مع العديد من المعلومات عن الموردين والزبائن والموظفين والفواتير والمدفوعات والمستحقات المالية وبالطبع معلومات عن منتجاتها وخدماتها. كذلك يجب عليها أن تنّظم وتنسق بين وظائف وأنشطة العمل التي تستخدم هذه المعلومات. في هذا الفصل، سوف نعرّف العمليات الإدارية في المنظمات وعلاقتها بكيفية تصميم وتنفيذ نظم المعلومات، وسنناقش الأنواع المختلفة من نظم المعلومات الإدارية على أساس المستوى التنظيمي الذي تدعمه وعلى أساس وظائف الأعمال والعمليات الإدارية التي تستخدم نظم المعلومات لتنسيق تدفق المعلومات بينها، وأخيراً سوف نتطرق إلى موضوع مسؤوليات ومهام وكيفية تنظيم وظيفة نظم المعلومات في العمل.

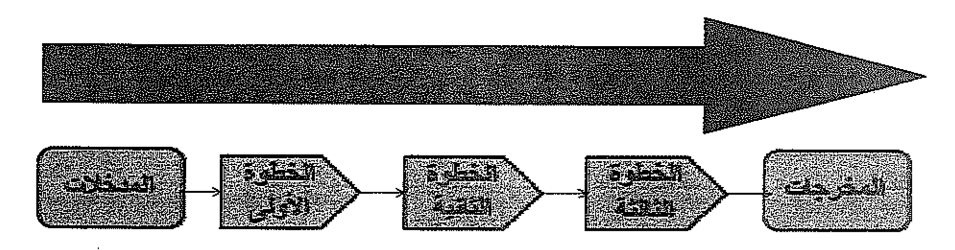
3.1 العمليات الإدارية — Business Processes

تشير العمليات الإدارية Business Processes إلى طريقة تنظيم وتنسيق وتوجيه العمل من أجل إنتاج منتجات وخدمات ذات قيمة. ويمكن تعريف العمليات الإدارية بأنها:

- مجموعة من الخطوات والأنشطة اللازمة لإنتاج المنتجات أو الخدمات وتنفيذ الوظائف المختلفة في المنظمة.
- ويتم دعم هذه الأنشطة من خلال تدفق المواد والمعلومات والمعارف بين المشاركين في هذه العمليات الإدارية.

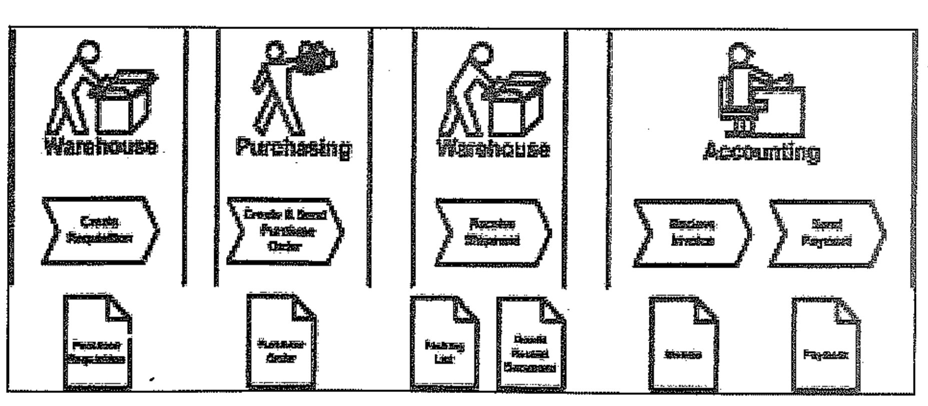
العمليات الإدارية أيضاً هي طرق فريدة ومجموعة من الأنشطة والخطوات المترابطة منطقياً والتي تختلف من منظمة لأخرى وتحدد كيف يتم تنفيذ المهام المختلفة في

المنظمات مثل عملية إعداد وثيقة مالية أو ~~عملية تعيين موظف~~ أو عملية تحديد زبائن المنظمة. الشكل (3-1)



الشكل (3-1) خطوات العملية الإدارية

فعلى سبيل المثال، تتكون عملية شراء المواد التي يحتاجها قسم المخازن Procurement Process من مجموعة من الخطوات ، والتي تبدأ من حاجة المخازن إلى المزيد من المواد ، فيقوم قسم المخازن بكتابة طلب الشراء وإرساله إلى قسم المشتريات، وفي حال موافقة قسم المشتريات على طلب الشراء، فانه يحرّر ويرسل أمر الشراء إلى المورد. وعندما يستلم قسم المخازن البضاعة من المورد ، فانه يحرر وثيقة استلام للبضاعة الواردة إليه ويرسلها إلى قسم المحاسبة ، ثم يقارن قسم المحاسبة الفاتورة مع وثيقة استلام المخازن ومع أمر الشراء، وإذا كانت الفاتورة صحيحة ، يرسل قسم المحاسبة الدفعة المطلوبة إلى المورد (الشكل (3-2)).



الشكل (3-2) عملية الشراء Procurement Process

(Magal and Word ,2009)

ويعتمد أداء المنظمات إلى حد كبير على تصميم وتنسيق العمليات الإدارية لديها. فالعمليات الإدارية للمنظمة يمكن أن تكون مصدرا للقوة التنافسية إذا ما كانت تدعم قدرة المنظمة على الابتكار أو العمل بشكل أفضل من منافسيها. وفي المقابل، يمكن أيضا" أن تكون العمليات الإدارية عبء والتزام إذا كانت تعتمد على طرق قديمة في العمل تعيق الاستجابة التنظيمية والكفاءة في العمل.

ويمكن تقسيم العمليات الإدارية في المنظمات إلى نوعين رئيسيين: العمليات الإدارية الوظيفية Functional Business Processes والعمليات الإدارية المشتركة بين الوظائف Cross-Functional Business Processes .

- **العمليات الإدارية الوظيفية Functional Business Processes:**

وهي العمليات الإدارية التي ترتبط بمنطقة وظيفية محددة، مثل عملية تحديد الزبائن ضمن وظيفة المبيعات والتسويق، وعملية تعيين الموظفين ضمن وظيفة الموارد البشرية. ويوضح الجدول (1-2) الوظائف الرئيسية في المنظمات وأمثلة عن العمليات الإدارية فيها.

جدول(3-1) أمثلة عن العمليات الإدارية في الأقسام الوظيفية للمنظمات

الأقسام الوظيفية	العمليات الإدارية
التصنيع والإنتاج	تنفيذ الإنتاج جدولة الإنتاج تجميع المنتج تصميم سير العمل فحص الجودة للسلع المنتجة
المبيعات والتسويق	تحديد الزبائن تلقي طلبات الزبائن الترويج للمنتجات والخدمات تقديم خدمات ما بعد البيع بدء عملية تنفيذ طلبات الزبائن

الوظيفة	العمليات
التمويل والمحاسبة	إدارة التدفق النقدي معالجة الدفعات الواردة من الزبائن معالجة الدفعات الصادرة للبائعين إعداد القوائم المالية
الموارد البشرية	تعيين الموظفين تدريب الموظفين إدارة حقوق والتزامات وتعويضات الموظفين تحديد الاحتياجات من القوى العاملة تقييم أداء الموظفين

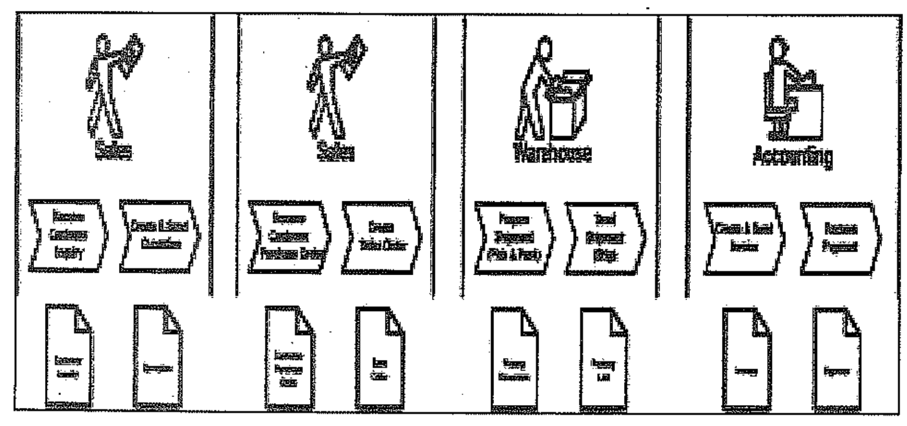
• **العمليات الإدارية المشتركة بين الوظائف:**

Cross-Functional Business Processes

وهي العمليات التي يتطلب تنفيذها التنسيق والتعاون بين العديد من المجالات الوظيفية المختلفة. فعلى الرغم من أن لدى كل من وظائف الأعمال الرئيسية مجموعة من العمليات الإدارية الخاصة بها، هناك العديد من العمليات الإدارية الأخرى عبر وظيفية، والتي تتجاوز الحدود بين أقسام المبيعات والتسويق والتصنيع والمخازن والمحاسبة، وتضم موظفين من تخصصات وظيفية مختلفة لإكمال عملية معينة. فمثلا ، تتطلب عملية تلبية الطلبات Order Fulfillment Process، في معظم المنظمات تعاونا" بين قسم المبيعات (تسلم أمر البيع وإدخاله إلى النظام)، قسم المحاسبة (التدقيق الائتماني وإعداد الفواتير)، والمخازن (تجميع وشحن البضاعة). ويوضح الشكل (3-3) عملية تلبية الطلبات والتي في البداية تبدو أنها عملية بسيطة ولكن في الواقع ينطوي تنفيذها على العديد من الخطوات وتتطلب التنسيق بين العديد من الوظائف في المنظمة:

- o تبدأ عملية تلبية الطلبية عادة مع الزبائن حيث يقومون بإرسال استفسارات عن البضائع إلى المنظمة.

- o يرسل قسم المبيعات المعلومات وإذا كان الزبون يريد القيام بالشراء فانه يرسل أمر بالشراء.
- o يقوم قسم المبيعات بإعداد أمر بالبيع ويوزعه داخليا" في المنظمة.
- o يستلم المخازن أمر البيع ويجهز الشحن ويرسله إلى الزبون.
- o يتم إعلام قسم المحاسبة عن الشحن ويقوم بإرسال فاتورة إلى الزبون.
- o وأخيرا فإن الزبون يرسل الشيك إلى قسم المحاسبة الذي يقوم بمعالجته وإتمام البيع .



الشكل (3-3) عملية تلبية الطلبية **Order Fulfillment Process**

(Magal and Word ,2009)

3.1.1 العلاقة بين نظم المعلومات والعمليات الإدارية

Relationship between Information Systems and Business Processes

كيف بالضبط تعمل نظم المعلومات على تحسين العمليات الإدارية، وما هو دورها في زيادة كفاءتها وفاعليتها؟ ، تُحسن تكنولوجيا المعلومات العمليات الإدارية بعدة طرق رئيسية:

- بحوسبة العمليات اليدوية: في بداية دخول تكنولوجيا المعلومات إلى منظمات الأعمال، كان الدور الأساسي لنظم المعلومات أتمتة العديد من الخطوات في العمل التي كانت تتم بطريقة يدوية، مثل أتمتة عملية فحص الائتمان لزبون، أو أتمتة عملية إصدار الفواتير وحسابات الرواتب.

- بإحلال الخطوات المتوازية لتنفيذ العمليات مكان الخطوات التي كانت تنفذ بالتسلسل مما يؤدي إلى القضاء على التأخير في اتخاذ القرار وتسريع أداء العمليات وتغيير تدفق المعلومات مما يجعل من الممكن لعدد أكبر من الموظفين من الوصول إلى المعلومات ومشاركتها وبالتالي تقليل الخطوات والموارد المطلوبة لتنفيذ العملية الإدارية.
- بتغيير الطريقة التي يتم أداء الأعمال بها ودعم نماذج وطرق عمل جديدة تماماً. ومن الأمثلة عن العمليات الإدارية الجديدة كلياً والمتاحة فقط من خلال تكنولوجيا المعلومات الحديثة:

a. تحميل كتاب الإلكتروني كيندل Amazon e- book reader Kindle من أمازون

b. تنزيل مقطوعة موسيقية من iTunes

c. دفع ثمن السلع والخدمات عبر شبكة الإنترنت

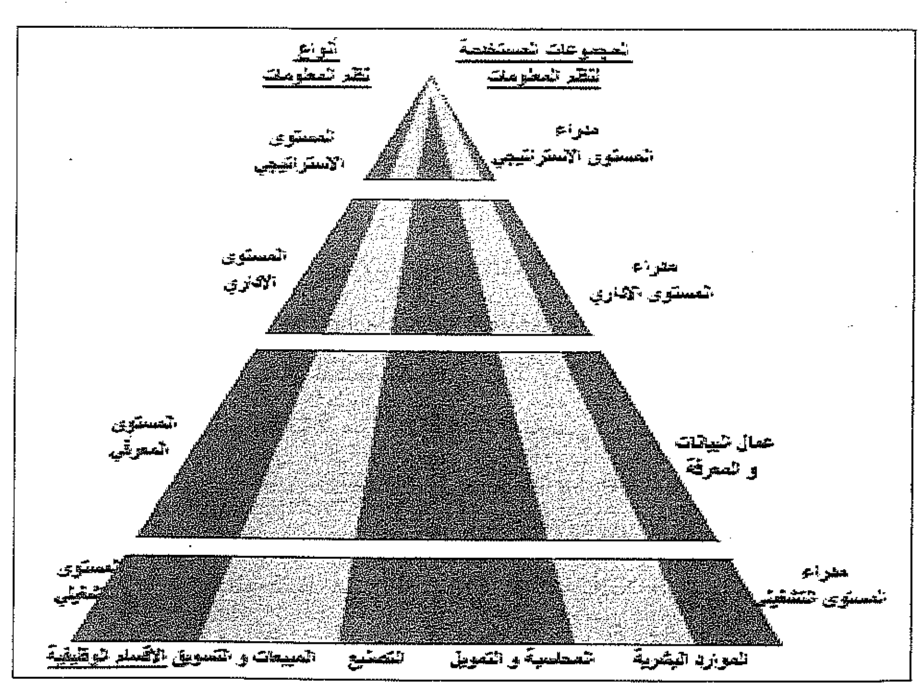
ويمكن إيضاح تأثير تكنولوجيا المعلومات على العمليات الإدارية من خلال أمثلة لأنواع التغيير الممكن إدخالها على العمليات الموجودة في الفنادق من خلال نظم وتكنولوجيا المعلومات.

1. يمكن مساعدة موظفين الحجوزات بحوسبة عملية حفظ السجلات الورقية عن الزبائن والغرف من خلال وضع نظام معلومات لمكتب الحجز لتسجيل ومعالجة حجوزات الزبائن.
2. يؤدي إدخال نظام حجوزات الغرف إلى تغيير تدفق المعلومات، مما يجعل من الممكن لعدد أكبر من الموظفين في أقسام المحاسبة وإدارة الغرف وغيرها من الأقسام في الفندق للوصول إلى المعلومات ومشاركته لإتمام عملية الحجز وبالتالي تخفيض نظام الحجز التي يتطلب ثلاث أو أربع خطوات للتحقق من المعلومات عن الزبائن إلى خطوة واحدة أو خطوتين.
3. من الممكن إدخال نظام معلومات يسمح للزبائن حجز غرف من خلال الإنترنت من دون الحاجة إلى موظف الفندق لتأكيد العملية.

3.2 أنواع نظم المعلومات Types of Information Systems

بعد تعريف العمليات الإدارية ومدى أهميتها لنجاح المنظمات، فقد حان الوقت للنظر بمزيد من التفصيل في كيف تدعم نظم المعلومات العمليات الإدارية لمنظمات الأعمال.

لأن هناك تخصصات وعمليات إدارية ومستويات إدارية مختلفة في المنظمة، فهناك حاجة لاستخدام أنواع مختلفة من الأنظمة فيها ، حيث لا يمكن لنظام واحد توفير جميع المعلومات التي تحتاجها المنظمة. ويوضح الشكل (4-3) طريقة لتصنيف أنواع أنظمة المعلومات الموجودة في المنظمات، من خلال تقسيم المنظمة إلى مستويات إدارية (استراتيجية وإدارية ومعرفية وتشغيلية) ومن ثم تقسيمها إلى عدد من المجالات الوظيفية وهي المبيعات والتسويق والتصنيع والتمويل والمحاسبة والموارد البشرية. حيث يتم بناء أنواع من نظم المعلومات لخدمة المصالح التنظيمية والوظيفية المختلفة.



الشكل (4-3) أنواع نظم المعلومات الإدارية

يوجد في المنظمات أربعة أنواع رئيسية من نظم المعلومات الإدارية لدعم المستويات الإدارية وهي:

- نظم المستوى التشغيلي Operational -Level Systems
- نظم المستوى المعرفي Knowledge-Level Systems
- نظم المستوى الإداري Management-Level Systems
- نظم المستوى الاستراتيجي Strategic-Level Systems

- تدعم نظم المعلومات على المستوى التشغيلي Operational -Level Systems المدراء من خلال تمكينهم من متابعة أنشطة ومعاملات المنظمة اليومية مثل المبيعات والتدفقات النقدية والمرتبات وقرارات الائتمان وتدفق المواد في المصنع. والهدف الرئيسي لأنظمة هذا المستوى هو الإجابة عن الأسئلة الروتينية وتتبع سير المعاملات خلال المنظمة مثل كم عدد القطع الموجودة في المخازن؟ ماذا حدث للدفعات المطلوبة من زبون معين ؟ وللإجابة على هذه الأسئلة، يجب أن تكون المعلومات حديثة ودقيقة ومتاحة بسهولة.

- تدعم نظم المستوى المعرفي Knowledge-Level Systems عمال المعرفة والبيانات في المنظمة و الغرض الأساسي لهذه النظم هو مساعدة المنظمات لدمج المعرفة الجديدة في أعمالها والمساعدة في تنظيم السيطرة على العمل الورقي.

- تدعم نظم المستوى الإداري Management-Level Systems عمليات المتابعة واتخاذ القرار والأنشطة الإدارية لمدراء المستوى الأوسط. والسؤال الرئيسي الذي تدعمه هذه النظم هو هل تعمل المنظمة بشكل جيد؟ وتقدم نظم المستوى الإداري عادة تقارير دورية عن أداء المنظمة بدلا من معلومات فورية عن العمليات. و تدعم بعض نظم الإدارة الوسطى القرارات غير الروتينية والتي لا يوجد لها حلول وإجابات واضحة. هذه الأنظمة غالبا ما تجيب عن أسئلة "ماذا لو" what-if، مثل إذا تضاعفت المبيعات في الشهر القادم ماذا سيكون تأثير ذلك على الجداول الزمنية للإنتاج؟ ماذا سيحدث للعائد على الاستثمار إذا تأخر تنفيذ الجدول في المصنع لمدة ستة أشهر؟ وتحتاج الإدارة الوسطى للإجابة عن هذه الأسئلة إلى بيانات حديثة من خارج المنظمة، بالإضافة إلى بيانات من داخل المنظمة والتي يمكن الحصول عليها بسهولة من نظم المستوى التشغيلي.

- و تساعد أنظمة المستوى الاستراتيجي Strategic-Level Systems الإدارة العليا على معالجة القضايا الاستراتيجية المتعلقة بالاتجاهات الطويلة الأجل، سواء في المنظمة أو بيئتها الخارجية. والهدف الرئيسي لهذه النظم هو مساعدة الإدارة العليا في مطابقة التغيرات في البيئة الخارجية مع قدرة المنظمة والإجابة على أسئلة استراتيجية مثل: ما هي مستويات العمالة المطلوبة للخمس سنوات القادمة؟ ما هي الاتجاهات الطويلة الأجل في الصناعة التي تعمل بها المنظمة ؟ وكيف سيتم تطوير منتجات المنظمة في الخمس سنوات القادمة ؟

- و تدعم نظم المعلومات بالإضافة إلى المستويات الإدارية في المنظمة أيضاً وظائف العمل الرئيسية، مثل المبيعات والتسويق والتصنيع والتمويل والمحاسبة والموارد البشرية. فغالباً ما يتواجد في المنظمات نظم معلومات تشغيلية وإدارية ومعرفية واستراتيجية لكل مجال وظيفي. على سبيل المثال، في وظيفة المبيعات يتواجد نظام مبيعات على المستوى التشغيلي لتسجيل أرقام المبيعات اليومية ومعالجة الطلبات، ونظام على المستوى المعرفي لتصميم العروض الترويجية لمنتجات المنظمة، ونظام على المستوى الإداري لمتابعة أرقام المبيعات الشهرية لفروع المنظمة وإعطاء تقارير عن المبيعات التي تتجاوز أو تكون أدنى من المستويات المتوقعة، ونظام للتنبؤ باتجاهات المبيعات على مدى فترة خمس سنوات يخدم المستوى الاستراتيجي.

3.2.1 نظم المعلومات من منظور إداري

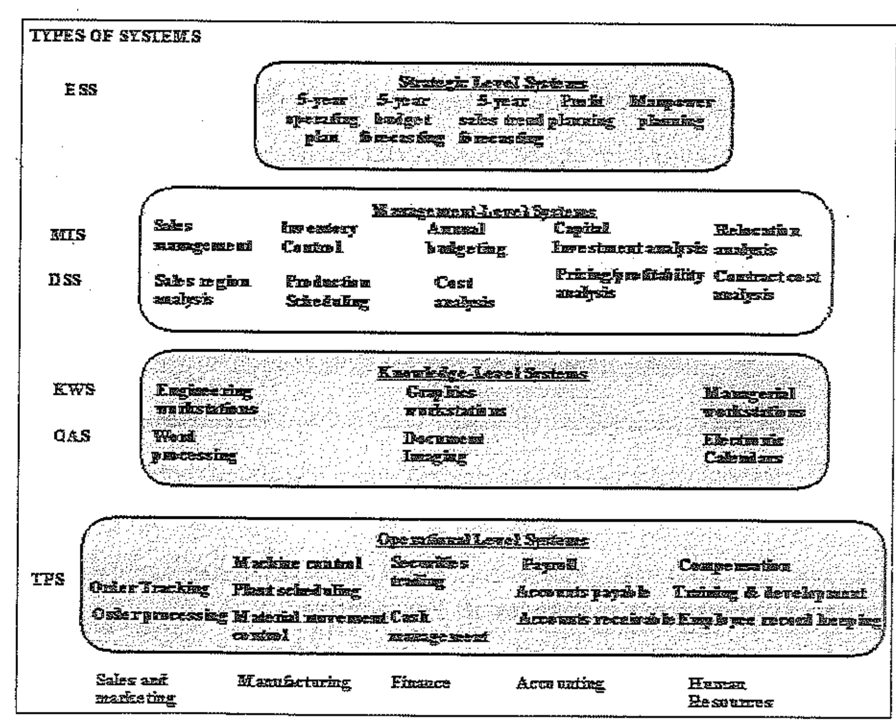
Information Systems from management Perspective

يبين الشكل (3-5) أنواع نظم المعلومات التي تتوافق مع كل مستوى إداري في المنظمات:

- نظم دعم الإدارة التنفيذية Executive Support Systems (ESS) على المستوى الاستراتيجي.
- نظم المعلومات الإدارية Management information systems (MIS) ونظم دعم القرار Decision support systems (DSS) على المستوى الإداري.
- نظم العمل المعرفي والمكاتب Knowledge Work and Office Systems على المستوى المعرفي.

• نظم معالجة المعاملات Transaction Processing Systems (TPS) على المستوى التشغيلي.

ويوجد أيضاً في كل مستوى إداري نظم معلومات لخدمة كل من المجالات الوظيفية الرئيسية. وبالتالي، يتم تصميم نظم المعلومات في المنظمات لمساعدة العمال أو المدراء على كل مستوى إداري وفي كل من وظائف المبيعات والتسويق والتصنيع والتمويل والمحاسبة والموارد البشرية.

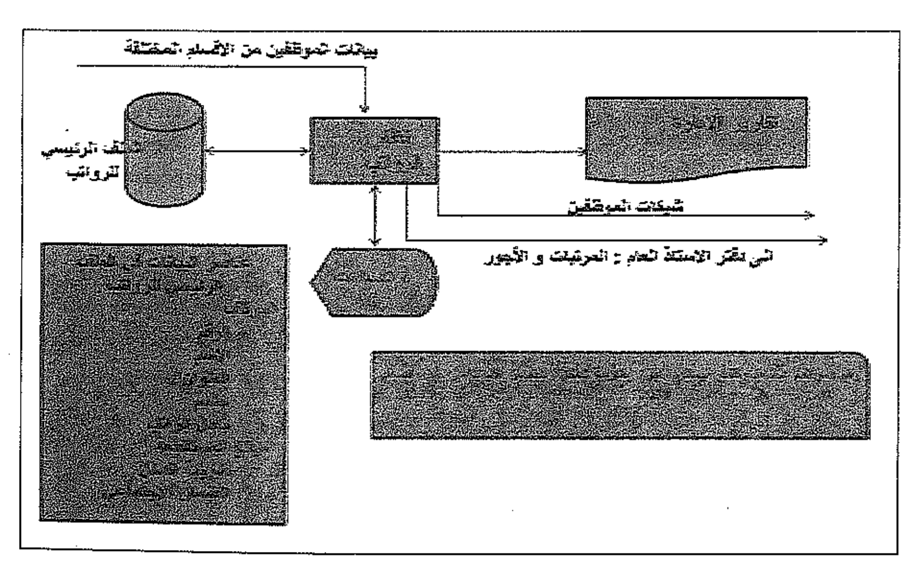


الشكل (3-5) نظم المعلومات الإدارية من منظور وظيفي وإداري

(laudon, 2012)

3.2.1.1 نظم معالجة المعاملات Transaction Processing Systems

نظم معالجة المعاملات (TPS) هي نظم المعلومات التي تخدم المستوى التشغيلي في المنظمة. وهو نظام محوسب ينفذ ويسجل المعاملات الروتينية اليومية اللازمة لسير الأعمال مثل عمليات حجوزات الفنادق والرواتب وحفظ سجلات الموظفين وعمليات الحجز في شركة طيران . الهدف الرئيسي لهذه الأنظمة هو حوسبة العمليات الروتينية اليومية وتتّبع سير المعاملات خلال المنظمة حيث تصمم هذه النظم للتعامل مع المهام الروتينية المحددة بشكل واضح على المستوى التشغيلي .على سبيل المثال، يشير الشكل (3-6) إلى نظام للمرتبات payroll system لتتبع الأموال المدفوعة للموظفين، ويتكون الملف الرئيسي للنظام من عناصر مختلفة من البيانات (مثل اسم وعنوان ورقم الموظف). ويتم إدخال بيانات جديدة للنظام أو تحديث عناصر البيانات الموجودة. وتتم معالجة عناصر الملف الرئيسي بطرق مختلفة لإنتاج التقارير التي تهم الإدارة والوكالات الحكومية وإرسال رواتب الموظفين.



الشكل (3-6) نظام الرواتب TPS payroll

ويعتبر الـTPS المصدر الرئيسي للبيانات للنظم الأخرى في المنظمة فنظام الرواتب TPS payroll المذكور سابقاً، ينتج البيانات إلى أنظمة المنظمة الأخرى مثل نظام دفتر الأستاذ العام المسؤول عن إدارة سجلات الدخل والنفقات للمنظمة وإعداد التقارير المالية وكذلك يوفر البيانات عن التأمينات والمعاشات التقاعدية وغيرها من التعويضات لنظم إدارة الموارد البشرية في المنظمة.

3.2.1.2 نظم العمل المعرفي والمكتب Knowledge Work and Office Systems

تقدم نظم العمل المعرفي Knowledge Work Systems (KWS) ونظم المكتب Office Systems المعلومات التي يحتاجها المستوى المعرفي في المنظمة. تساعد نظم العمل المعرفي عمال المعرفة، في حين تساعد نظم المكتب في المقام الأول عمال البيانات.

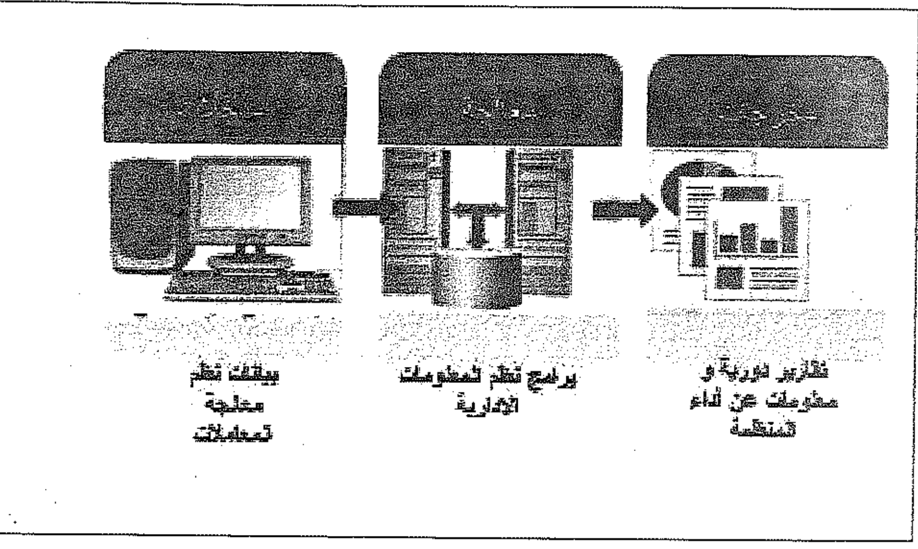
عمال المعرفة هم الأفراد الذين يحملون شهادات جامعية متخصصة والذين غالبا ما يكونون أعضاء في نقابات مهنية، مثل المهندسين والأطباء والمحامين والعلماء. وتساعد نظم العمل المعرفي KWS، (مثل الكمبيوترات المتخصصة العلمية والهندسية)، عمال المعرفة على تطوير المعلومات والمعارف الجديدة وضمان دمجها وتطبيقها بشكل صحيح في الأعمال. بينما تتركز وظائف عمال البيانات على معالجة البيانات والمعلومات بدلاً من إنشاء المعلومات. ومن الأمثلة على عمال البيانات السكرتارية وكتّاب الحسابات وحفظ الملفات، أو المدراء الذين من وظائفهم الأساسية استخدام والتعامل مع أو نشر المعلومات. نظم المكتب هي تطبيقات تكنولوجيا المعلومات المصممة لزيادة إنتاجية عمال البيانات من خلال دعم أنشطة التنسيق والتواصل والتعامل مع الملفات، مثل معالجة وإدارة الوثائق (من خلال معالجة النصوص word processing والنشر المكتبي desktop publishing، وتصوير الوثائق document imaging)، والجدولة (من خلال التقويمات الإلكترونية electronic calendars)، والاتصالات (من خلال البريد الإلكتروني electronic mail والبريد الصوتي voice mail أو مؤتمرات الفيديو videoconferencing).

3.2.1.3 نظم المعلومات الإدارية Management Information Systems

تحتاج الإدارة الوسطى إلى نظم معلومات للمساعدة في المراقبة واتخاذ القرارات وإدارة الأنشطة في المنظمة. والسؤال الرئيسي المسؤولة عن الإجابة عنه هذه النظم هو: هل يتم العمل في المنظمة بشكل جيد؟

في الفصل الأول، عرّفنا نظم المعلومات الإدارية بأنه الحقل العلمي الذي يدرس نظم المعلومات في مجال الأعمال والإدارة. نظم المعلومات الإدارية (MIS) يشير أيضا" إلى فئة معينة من نظم المعلومات التي تخدم الإدارة الوسطى، حيث تتميز بشكل رئيسي بقدرتها على إنتاج التقارير الدورية عن أداء المنظمة الحالي. ويتم استخدام هذه المعلومات من قبل الإدارة لرصد ومراقبة الأعمال والتنبؤ بالأداء المستقبلي. وتقدم MIS تقارير عن عمليات المنظمة الأساسية باستخدام البيانات المقدمة من نظم معالجة المعاملات في شكل تقارير يتم إنتاجها حسب جدول منتظم. واليوم يتم تسليم العديد من هذه التقارير عبر الإنترنت.

توفر MIS عادة الأجوبة على الأسئلة الروتينية . على سبيل المثال، قد يقدم نظام المعلومات الإدارية في مطعم للوجبات السريعة تقرير يوضح تكلفة المواد المستخدمة في الربع الأول من السنة أو تقرير لمقارنة إجمالي المبيعات السنوية لمنتجات معينة مع الأهداف المخطط لها. هذه الأنظمة عادة ما تكون غير مرنة ولها قدرات تحليلية قليلة. حيث تستخدم معظم MIS إجراءات بسيطة مثل الملخصات والمقارنات، في مقابل النماذج الرياضية المتطورة أو الأساليب الإحصائية التي تستخدمها نظم المعلومات في المستويات الإدارية الأعلى.



الشكل (3-7) بنية MIS وتتضمن بياناتTPS كمدخلات تتم معالجتها وإنتاج تقارير دورية لدعم اتخاذ القرار

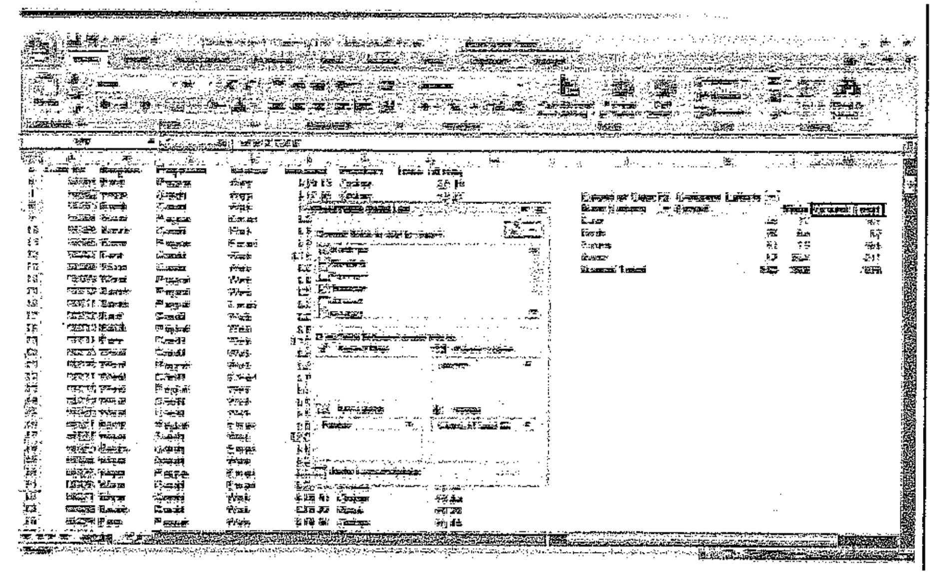
3.2.1.4 نظم دعم القرارات Decision support systems

تدعم نظم دعم القرار (DSS) اتخاذ القرارات في الإدارة الوسطى مثل نظم المعلومات الإدارية ولكن الفرق بينهماهو أن نظم دعم القرار تدعم الإدارة الوسطى في اتخاذ القرارات غير الروتنية وتركز على المشاكل الفريدة وسريعة التغيروالتي لا تكون الإجراءات اللازمة للتوصل إلى حل لها محددة مسبقاً بشكل كامل. وتحاول الإجابة على أسئلة مثل :ماذا سيكون التأثير على جداول الإنتاج إذا تمت مضاعفة المبيعات في الشهر القادم؟ أو ماذا سيحدث للعائد على الاستثمار إذا تأخر الجدول الزمني للمصنع لمدة شهر؟

تساعد نظم دعم القرار المدراء على اتخاذ قرارات أفضل باستخدام البيانات التاريخية والحالية من نظم المعلومات الداخلية للمنظمة بالإضافة إلى المصادر الخارجية للبيانات مثل أسعار الأسهم الحالية وأسعار سلع المنافسين.

ولعل أهم ما يميز نظم دعم القرار عن غيرها من نظم المعلومات هو القدرات التحليلية التي تقدمها للمدراء لتحليل البيانات ولمساعدتهم على التنبؤ بمعرفة تأثير

القرارات على المنظمة مثل تحليل "ماذا لو" "what-if" الأكثر شيوعا بين المدراء لدراسة البدائل المختلفة للقرارات . وتعتبر برامج Spreadsheet Programs مثل Microsoft's Excel من أدوات دعم القرار الأكثر شيوعا بين المدراء ،حيث تساعد المدراء في استعراض وتحليل البيانات وفق أكثر من بعد باستخدام أدوات متعددة متوفرة من خلال واجهة مستخدم سهلة الاستخدام كالجداول المحورية Pivot Tables. مما يساعدهم في اكتشاف أنماط في المعلومات وتخصيص الموارد وتطوير استراتيجيات على نحو أفضل. يظهر الشكل (3-8) الشاشة المعتادة المستخدمة في جدول Microsoft's Excel وفيها جدول محوري لدراسة توزيع الزبائن حسب المناطق الإقليمية وحسب مصدر الإعلان.



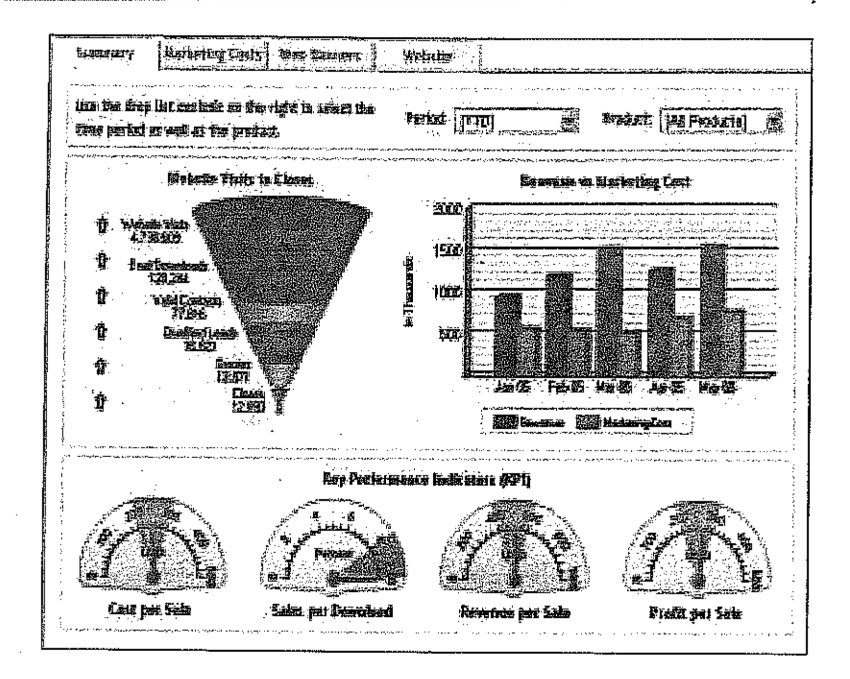
الشكل (3-8) الجدول المحوري في Microsoft Excel

3.2.1.5 نظم دعم الإدارة التنفيذية Executive support systems

تساعد نظم دعم الإدارة التنفيذية الإدارة العليا على معالجة القضايا الاستراتيجية والتعرف على التوجهات على المدى الطويل، سواء في المنظمة أو في البيئة الخارجية. وهي معنية بمسائل مثل : ما هي مستويات العمالة في السنوات الخمس القادمة؟ ما هي

الاتجاهات الطويلة الأجل للصناعة التي تعمل بها المنظمة؟ وكيف يجب أن تكون منتجاتنا في الخمس سنوات المقبلة؟.

تساعد نظم دعم الإدارة التنفيذية (ESS) الإدارة العليا على اتخاذ القرارات غير الروتينية التي تتطلب الحكم والتقييم لأنه لا يوجد فيها إجراء للحل متفق عليه. وتنشىء نظم دعم الإدارة التنفيذية بيئة حوسبة واتصالات للمدراء بدلا من تقديم تطبيق أو أداة محددة. ويتم تصميمها لدمج البيانات الخارجية مثل قوانين الضرائب الجديدة أو المنافسين، وأيضاً معلومات ملخصة داخلية من MIS وDSS. حيث تتم تصفية وتلخيص وتتبع البيانات الهامة، مع التركيز على تقليل الوقت والجهد الذين يحتاج إليهم المدير التنفيذي للحصول على معلومات مفيدة. كما تقدم نظم دعم الإدارة التنفيذية لكبار المدراء معلومات عن مؤشرات الأداء الرئيسية للمنظمة ومن خلال واجهة مستخدم سهلة الاستخدام لتقديم محتوى شخصي متكامل، فمثلا" يشير الشكل (3-9) إلى واجهة مستخدم لنظم دعم الإدارة التنفيذية تعكس الحالة المالية للمنظمة دقيقة بدقيقة مقاسا برأس المال العامل وحسابات القبض والحسابات الدائنة والتدفق النقدي والمخزون. يتم تقديم المعلومات في شكل لوحة المعلومات الرقمية Digital Dashboard، الذي يعرض على شاشة واحدة الرسوم البيانية التفاعلية Interactive Graphics لمؤشرات الأداء الرئيسية ومجموعة من القوائم Menus. لوحة المعلومات الرقمية أصبحت أداة شائعة الاستخدام بشكل متزايد بين صناع القرارات الإدارية.



الشكل (3-9) واجهة المستخدم لنظم دعم الإدارة التنفيذية

3.2.2 نظم المعلومات من منظور وظيفي
Information Systems from a Functional Perspective

ذكرنا سابقاً بأنه يمكن تصنيف نظم المعلومات حسب الوظيفة التنظيمية التي تدعمها وحسب المستوى التنظيمي. في هذا القسم من الفصل سنناقش نظم المعلومات التي تدعم وظائف الأعمال الرئيسية مع تقديم أمثلة عن تطبيقات وظيفية لكل مستوى تنظيمي.

3.2.2.1 نظم المبيعات والتسويق Sales and Marketing Systems

وظيفة المبيعات والتسويق في المنظمات هي الوظيفة المسؤولة عن بيع منتجات وخدمات المنظمة. فمن مهام قسم التسويق تحديد زبائن المنظمة واحتياجاتهم وتطوير المنتجات والخدمات لتلبيتها والإعلان والترويج لهذه المنتجات والخدمات. ومن مهام قسم المبيعات الاتصال مع الزبائن وبيع المنتجات والخدمات ومتابعة المبيعات.

ويبين الجدول (2ـ3) أمثلة عن نظم معلومات للمبيعات والتسويق في المستويات الإدارية المختلفة. على المستوى الاستراتيجي، تساعد أنظمة المبيعات والتسويق في رصد الاتجاهات التي تؤثر على فرص المبيعات والتخطيط لدعم المنتجات والخدمات الجديدة ومراقبة أداء المنافسين. وعلى المستوى الإداري، تدعم أنظمة المبيعات والتسويق أبحاث السوق والإعلان والحملات الترويجية وقرارات التسعير. وعلى المستوى المعرفي، تساعد أنظمة المبيعات والتسويق من خلال محطات العمل على تحليل السوق. وعلى المستوى التشغيلي، تساعد نظم في تحديد أماكن الزبائن المحتملين وتتبع المبيعات وتجهيز الطلبات وتقديم خدمة الزبائن.

الجدول (2 ـ 3) أمثلة لنظم المبيعات والتسويق

النظام	عمل النظام	المستوى الإداري
Order processing معالجة الطلبية	إدخال ومعالجة وتتبع الطلبية	التشغيلي
Market analysis تحليل السوق	تحديد الزبائن والأسواق بناء على البيانات الديموغرافية والأسواق وسلوك المستهلك والاتجاهات	المعرفي
Pricing analysis تحليل الأسعار	تحليل وتحديد أسعار المنتجات والخدمات	الإداري
Sales trend forecasting التنبؤ باتجاهات المبيعات	التنبؤ باتجاه وتوقعات المبيعات لمدة 5 سنوات	الاستراتيجي

3.2.2.2. نظم التصنيع والإنتاج Manufacturing and Production Systems

وظيفة التصنيع والإنتاج هي الوظيفة المسؤولة عن إنتاج سلع وخدمات المنظمة. وتدعم نظم معلومات التصنيع والإنتاج تخطيط وتنمية وصيانة مرافق الإنتاج ووضع أهداف الإنتاج واقتناء وتخزين وإحصاء مدى توفر المواد وجدولة المعدات والمرافق والمواد والعمالة اللازمة للحصول على المنتجات الجاهزة للبيع.

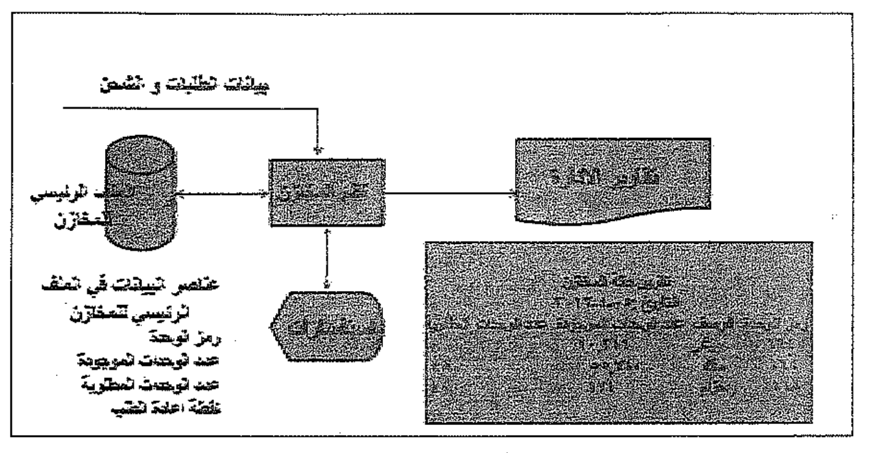
ويبين الجدول (3-3) أمثلة عن نظم معلومات التصنيع والإنتاج مرتبة حسب المستوى التنظيمي. حيث تدعم نظم التصنيع على المستوى الاستراتيجي أهداف التصنيع

في المنظمة على المدى الطويل مثل تحديد مكان المصنع الجديد أو ما إذا كان الاستثمار في تكنولوجيا تصنيع جديدة مجديا" أم لا. وعلى المستوى الإداري تساعد نظم المعلومات في تحليل ورصد تكاليف وموارد التصنيع والإنتاج. وتساعد نظم التصنيع والإنتاج في إنشاء وتوزيع المعرفة والخبرة في مجال تصميم المنتجات لدفع عملية الإنتاج، و تساعد على المستوى التشغيلي في مراقبة حالة مهام الإنتاج.

الجدول (3-3) أمثلة عن نظم معلومات التصنيع والإنتاج

النظام	عمل النظام	المستوى الإداري
Machine control ضبط الآلات	مراقبة عمل الآلات والمعدات	التشغيلي
Computer-aided design (CAD التصميم بمساعدة الحاسوب	تصميم منتجات جديدة باستخدام الكمبيوتر	المعرفي
Production planning تخطيط الإنتاج	تقرير متى وكيف ينبغي إنتاج العديد من المنتجات	الإداري
Facilities location تحديد مواقع المرافق	تحديد أماكن مرافق الإنتاج الجديدة	الاستراتيجي

ويوضح في الشكل (3-10) نظام إدارة المخازن، ويحتوي الملف الرئيسي على البيانات الأساسية عن كل عنصر في المخازن بما في ذلك رمز تعريف فريد لكل عنصر ووصف لهذا العنصر وعدد الوحدات المتوفرة، ونقطة إعادة الطلب (عدد الوحدات في المخزون التي تستدعي قرار إعادة تعبئة المخزون) وينتج النظام العديد من التقارير المفيدة للإدارة مثل عدد العناصر المتاحة في المخزون وعدد الوحدات المطلوب شرائها .



الشكل (3-10) نظام إدارة المخازن

3.2.2.3 نظم التمويل والمحاسبة Finance and Accounting Systems

وظيفة التمويل هي الوظيفة المسؤولة عن إدارة أصول المنظمة المالية، مثل النقدية والأسهم والسندات والاستثمارات وغيرها من أجل تعظيم العائد على هذه الأصول المالية. وهي مسؤولة أيضا"عن إدارة رأس المال المنظمة من أجل تحديد ما إذا كانت المنظمة قادرة على الحصول على أفضل عائد على استثماراتها.

وظيفة المحاسبة هي الوظيفة المسؤولة عن صيانة وإدارة سجلات المنظمة المالية كالإيصالات والمدفوعات والاستهلاك وكشوف المرتبات لحساب تدفق الأموال في المنظمة.

ويبين الجدول (3-4) بعض نظم معلومات التمويل والمحاسبة الموجودة في المنظمات الكبيرة. تدعم نظم التمويل والمحاسبة على المستوى الاستراتيجي وضع الأهداف الاستثمارية طويلة الأجل للمنظمة والتنبؤ طويل المدى لأداء المنظمة المالي. وعلى المستوى الإداري، تساعد نظم المعلومات المدراء في الإشراف والسيطرة على الموارد المالية للمنظمة وتقدم نظم التمويل والمحاسبة على المستوى المعرفي الدعم من خلال توفير أدوات تحليلية ومحطات العمل لتصميم المزيج الصحيح من الاستثمارات لتحقيق أقصى قدر من العائدات للمنظمة. وتساعد النظم التشغيلية في التمويل والمحاسبة في تتبع تدفق

الأموال في المنظمة من خلال العمليات مثل الرواتب والمدفوعات للبائعين وتقارير الأوراق المالية والإيصالات.

الجدول (3-4) أمثلة عن نظم المعلومات المالية والمحاسبية

النظام	عمل النظام	المستوى الإداري
Accounts receivable الذمم المدينة	تتبع الأموال المستحقة للمنظمة	التشغيلي
Portfolio analysis تحليل المحفظة	تصميم محفظة المنظمة من الاستثمارات	المعرفي
Budgeting الميزانية	إعداد الميزانيات على المدى القصير	الإداري
Profit planning تخطيط الأرباح	تخطيط الأرباح الطويل الأجل	الاستراتيجي

3.2.2.4 نظم الموارد البشرية Human Resources Systems

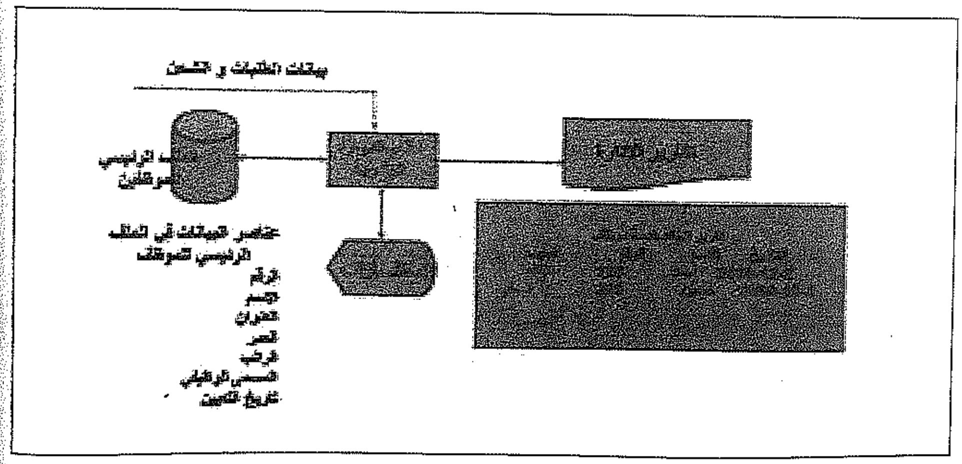
وظيفة الموارد البشرية هي الوظيفة المسؤولة عن جذب وتطوير والحفاظ على القوة العاملة في المنظمة. وتدعم نظم معلومات الموارد البشرية العديد من الأنشطة مثل تحديد الموظفين المحتملين والحفاظ على سجلات كاملة عن الموظفين الحاليين ووضع برامج لتطوير معارف الموظفين ومهاراتهم.

على المستوى الاستراتيجي، تساعد نظم الموارد البشرية في تحديد الاحتياجات من القوى العاملة (المهارات والمستوى التعليمي وأنواع الوظائف والتكلفة) لتلبية خطط المنظمة طويلة الأجل. على المستوى الإداري ، تساعد نظم الموارد البشرية في رصد وتحليل التوظيف وتعويضات الموظفين. وتدعم نظم المعرفة أنشطة الموارد البشرية في تحليل وتصميم الوظائف والتدريب ونمذجة المسارات الوظيفية للموظفين وتساعد نظم الموارد البشرية على المستوى التشغيلي في تتبع عمليات التوظيف والتسيب للموظفين في المنظمة (الجدول 3-6).

الجدول (3-6) أمثلة على نظم معلومات الموارد البشرية

النظام	عمل النظام	المستوى الإداري
Training and development التدريب والتطوير	تتبع التدريب والمهارات وتقييم أداء الموظفين	التشغيلي
Career pathing المسار الوظيفي	تصميم المسارات الوظيفية للموظفين	المعرفي
Compensation analysis تحليل التعويضات	متابعة توزيع أجور ورواتب الموظفين وإدارة المنافع	الإداري
Human resources planning تخطيط الموارد البشرية	تخطيط الاحتياجات من القوى العاملة الطويلة الأجل للمنظمة	الاستراتيجي

ويوضح الشكل (3-7) نظام للموارد البشرية TPS على المستوى التشغيلي لحفظ سجلات الموظف. يحتفظ الملف الرئيسي للنظام بالبيانات الأساسية عن الموظفين مثل اسم الموظف والعمر والجنس والحالة الاجتماعية والعنوان والخلفية التعليمية والراتب والمسمى الوظيفي وتاريخ التعيين. و يمكن للنظام إنتاج مجموعة متنوعة من التقارير، مثل قوائم الموظفين المعينين حديثاً وقوائم الموظفين الذين تم إنهاء عقودهم وتصنيف الموظفين وفقا لنوع العمل أو المستوى التعليمي أو بحسب تقييم الأداء الوظيفي.



الشكل (3-7) نظام للموارد البشرية TPS

3.2.3 نظم المعلومات لربط المؤسسة

Systems for Linking the Enterprise

لدى مراجعة الأنواع المختلفة من الأنظمة التي أشرنا إليها في الفقرة السابقة، السؤال الذي يتبادر إلى الأذهان هو كيف يمكن للمنظمات إدارة جميع المعلومات في هذه النظم المختلفة. وكيف يمكن تنسيق المشاركة بالمعلومات بين جميع هذه النظم وبين المدراء والموظفين في أنشطة العمل المختلفة.اليوم في عصر العولمة والمعلوماتية، الإجابة عن هذه الأسئلة مهمة جدا للمنظمات.

التطبيقات المؤسسية المتكاملة Enterprise Applications

يشكل جمع وتنسيق الأنواع المختلفة من الأنظمة في الشركات تحدياً كبيراً. فعادة تكبر وتنمو منظمات الأعمال مع الزمن من خلال النمو الطبيعي ومن خلال الاستحواذ على المنظمات الصغيرة والاندماج مع منظمات أخرى. وعلى مدى فترة من الزمن، تواجه هذه المنظمات مجموعات مختلفة من النظم، معظمها قديمة، وغير قابلة للعمل معا" كنظام واحد للمنظمة. هناك العديد من الحلول لهذه المشكلة وأحد هذه الحلول هو باستخدام التطبيقات المؤسسية Enterprise Applications، والتي يمكن تعريفها بأنها نظم معلومات تمتد لعدة مجالات وظيفية ومستويات إدارية وتساعد المنظمات في أن تصبح أكثر مرونة وإنتاجية من خلال تنسيق وتكامل العمليات الإدارية من أجل إدارة الموارد بكفاءة وخدمة الزبائن. سنتناول في هذا الفصل أربع أنواع من التطبيقات المؤسسية الرئيسية وهي:

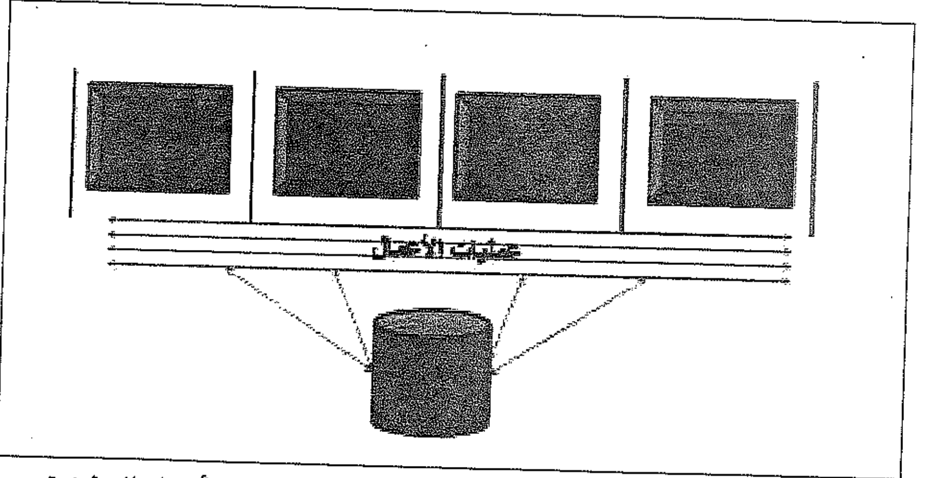
- نظم تخطيط موارد المؤسسة Enterprise Resource Planning
- نظم إدارة سلسلة التوريد Supply Chain Management
- نظم إدارة علاقات الزبائن Customer Relationships Management
- نظم إدارة المعرفةKnowledge Management Systems

3.2.3.1 نظم تخطيط موارد المؤسسة Enterprise Resource Planning (ERP)

تهدف نظم تخطيط موارد المؤسسة Enterprise Resource Planning إلى تصحيح مشكلة عدم وجود معلومات متكاملة للمنظمة، وهدفها الرئيسي هو سد الفجوة في

التواصل بين جميع الإدارات وجميع مستخدمي المعلومات داخل المنظمة. فإذا أدخل قسم الإنتاج معلومات عن عملياته، فإنها تكون متوفرة للمبيعات والمحاسبة والموارد البشرية. وإذا خطط قسم المبيعات والتسويق لحملة إعلانية جديدة، فان أي شخص في أي مكان داخل المنظمة يمكنه الوصول إلى تلك المعلومات. نظم المؤسسة تسمح للمنظمة باستخدام المعلومات كمورد حيوي.

يمكن تعريف نظم تخطيط موارد المؤسسة بأنها برمجيات تتكون من مجموعة مترابطة من وحدات برمجية software modules التي تدعم عمليات المنظمة الأساسية الداخلية. وتسمح بأن يتم استخدام البيانات من قبل الوظائف المتعددة لتحقيق تنسيق وتنظيم دقيق على مستوى المنظمة ككل.



الشكل (3-8) تقدم نظم المؤسسة قاعدة بيانات مشتركة للأقسام الوظيفية

يجمع نظام المؤسسة البيانات من مختلف العمليات الإدارية الرئيسية (الجدول 3-10) ويخزنها في قاعدة بيانات مركزية بحيث يمكن استخدامها من قبل أجزاء أخرى من الأعمال. حيث تظهر المعلومات للمدراء أكثر دقة وفي الوقت المناسب لتنسيق العمليات اليومية للمنظمة.

الجدول (3-10) عمليات الأعمال التي تدعمها أنظمة المؤسسة

عمليات الأعمال التي تدعمها أنظمة المؤسسة	
عمليات التصنيع Manufacturing processes	بما في ذلك إدارة المخزون والمشتريات والشحن وتخطيط الإنتاج وتخطيط متطلبات المواد وصيانة الآلات والمعدات
العمليات المالية والمحاسبية Financial and accounting processes	بما في ذلك حسابات الدفع وحسابات القبض وإدارة النقدية وحسابات الأصول ودفتر الأستاذ العام والتقارير المالية
عمليات المبيعات والتسويق Sales and marketing processes	بما في ذلك تجهيز الطلبيات والتسعير والشحن والفواتير وإدارة المبيعات وتخطيط المبيعات
عمليات الموارد البشرية Human resource processes	بما في ذلك إدارة شؤون الموظفين والرواتب وتخطيط وتطوير الموظفين وتتبع طلبات المتقدمين للوظائف وحسابات تأمينات وامتيازات الموظفين

يمكن لنظم المنظمة تقديم منافع كبيرة عند تنفيذها بشكل صحيح و على العكس، يسبب تنفيذها بشكل غير صحيح العديد من المشاكل وفقدان الفرص وهدر للأموال.

نظم تخطيط موارد المنظمة تقدم قيمة للمنظمات عن طريق: زيادة الكفاءة التشغيلية و توفير المعلومات لمساعدة المدراء في اتخاذ قرارات أفضل. وقد استخدمت المنظمات الكبيرة التي لديها العديد من الوحدات العاملة في مواقع مختلفة نظم المنظمات لفرض الممارسات والبيانات القياسية حتى يتسنى للجميع العمل بنفس الطريقة.

الجدول (3-11) فوائد أنظمة المؤسسة

نظم تخطيط موارد المنظمة تساعد المنظمات:
o الاستجابة السريعة لطلبات الزبائن للحصول على معلومات عن المنتجات
o يصبح قسم التصنيع أكثر اطلاعا" حول إنتاج ما يطلبه الزبائن
o شراء المكونات أو المواد الخام بالكميات الصحيحة لتلبية الطلبات الفعلية
o تنظيم الإنتاج وتقليل الوقت الذي تكون فيه المكونات أو المنتجات التامة الصنع في المخزون
o تشمل نظم تخطيط موارد المنظمة أدوات تحليلية لاستخدام البيانات التي تم التقاطها من قبل النظام لتقييم الأداء التنظيمي العام
o بيانات نظم تخطيط موارد المنظمة لها تعاريف موحدة مشتركة وصيغ مقبولة من قبل المنظمة بأكملها

3.2.3.2 نظم إدارة سلسلة التوريد Supply Chain Management Systems (SCM)

تستخدم المنظمات نظم إدارة سلسلة التوريد (SCM) لإدارة علاقاتها مع الموردين والموزعين وشركات الخدمات اللوجستية وتبادل المعلومات معهم حول الطلبيات والإنتاج ومستويات المخزون وتسليم المنتجات والخدمات حتى يتمكنوا من إنتاج وتوفير السلع والخدمات بكفاءة.

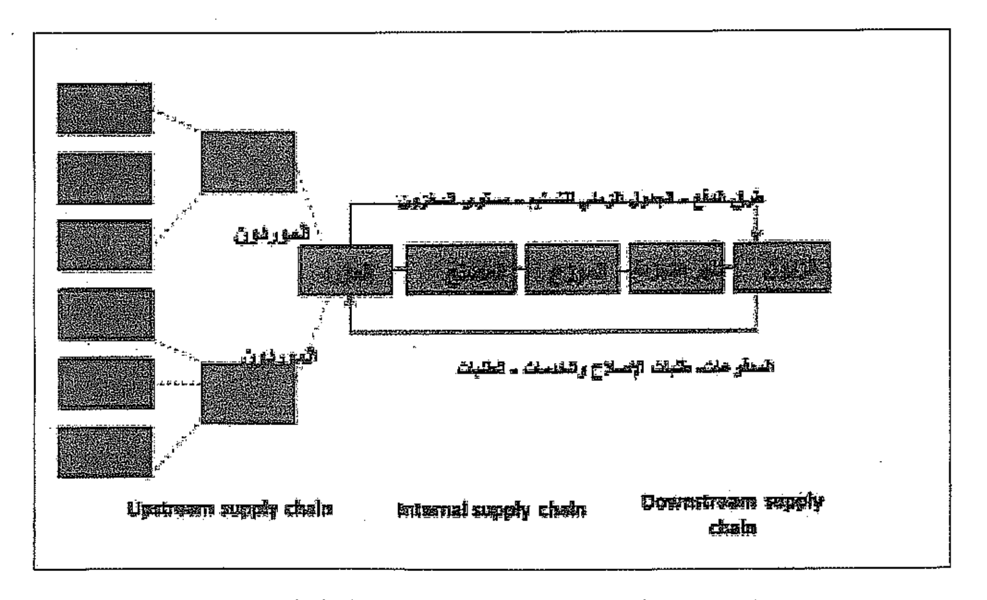
الهدف النهائي لهذه النظم هو إرسال الكمية الصحيحة من المنتجات إلى الوجهة المحددة بأقل قدر من الوقت وبأقل تكلفة.

و يمكن تعريف سلسلة التوريد Supply Chain على أنها شبكة من المنظمات وعمليات الأعمال من أجل:

1. شراء المواد الخام،
2. تحويل المواد الخام إلى المنتجات الوسيطة والنهائية،
3. توزيع المنتجات النهائية إلى الزبائن.

فهي تربط الموردين والمصانع ومراكز التوزيع ومنافذ البيع بالتجزئة والزبائن لتوفير السلع والخدمات من المصدر إلى الاستهلاك. ولفهم سلسلة التوريد، من المفيد تقسيمها إلى ثلاث مجموعات، الشكل (2-9) :

- Upstream Supply Chain: الموردون الذين يتعاملون مباشرة مع المنظمة المصنعة ومورديهم.
- Downstream Supply Chain : الموزعون الذين يقدمون المنتجات للزبائن.
- Internal Supply Chain: الموظفون الذين يقومون بتحويل المواد الخام والمكونات إلى الخدمات والمنتجات الفعلية.



الشكل (3-9) المكونات الرئيسية لسلسلة التوريد

وكما هو الحال في كل المجالات التكنولوجية، المعلومات هو الغراء الذي يجمع الأجزاء الثلاثة لسلسلة التوريد مع بعضها. فعدم وجود معلومات أو وجود معلومات خاطئة عبر سلسلة التوريد قد يعيق العمل على كامل السلسلة من الحصول على الإمدادات إلى عملية التصنيع إلى تقديم المنتج النهائي للزبون، فعلى سبيل المثال، قد يقوم المصنعون بإبقاء أجزاء كثيرة جدا" في المخزون لأنهم لا يعرفون بالضبط ما سيرد إليهم في الشحن

القادم من مورديهم و قد يطلبون من الموردين كمية "قليلة جداً" من المواد الخام لأنه لم يكن لديهم معلومات دقيقة عن الطلب.

تجعل نظم المعلومات إدارة سلسلة التوريد أكثر كفاءة من خلال مساعدة المنظمات في التنسيق والجدولة الزمنية وإدارة المشتريات والإنتاج وإدارة المخزون وتسليم المنتجات والخدمات. ويمكن بناء نظم إدارة سلسلة التوريد باستخدام الشبكات الداخلية Intranet والشبكات الخارجية Extranet. الجدول(12-3) يصف كيف يمكن للشركات الاستفادة من استخدام نظم المعلومات لإدارة سلسلة التوريد.

جدول (12-3) فوائد نظم سلسلة التوريد

تساعد نظم المعلومات المشاركين في سلسلة التوريد في
• تقرير متى وماذا يجب إنتاجه وتخزينه ونقله
• التواصل بسرعة بين المنظمات فيما يخص الطلبات
• تتبع حالة الطلبات
• مراقبة مستويات المخزون
• خفض تكاليف المخزون والنقل والتخزين
• تتبع الشحنات
• وضع خطة للإنتاج تقوم على طلب الزبائن الفعلية
• التواصل بسرعة بشأن التغييرات في تصميم المنتجات

3.2.3.3 نظم إدارة علاقات الزبائن

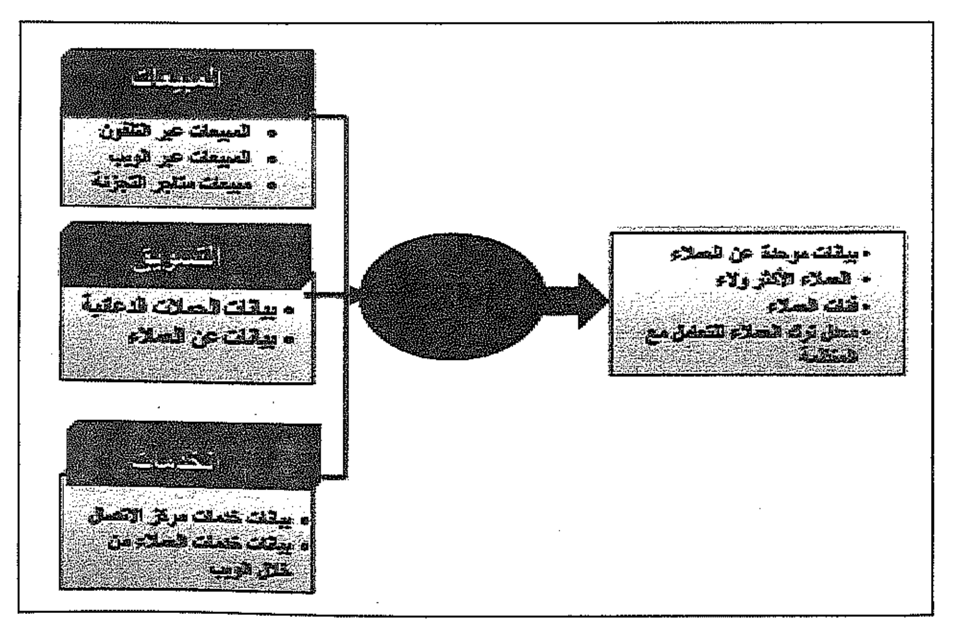
Customer Relationships Management (CRM)

بدلا من التعامل مع الزبائن كمصدر للدخل فقط ، تعتبر منظمات الأعمال اليوم الزبائن أصول أساسية من أصولها وتديرها من خلال استخدام نظم إدارة علاقات الزبائن Customer Relationships Management. وتعرّف نظم إدارة علاقات الزبائن (CRM) بأنها التكنولوجيا التي تستخدم نظم المعلومات لتنسيق جميع عمليات الأعمال المتعلقة

بتفاعل المنظمة مع عملائها في المبيعات، والتسويق، وخدمات الزبائن بهدف تعظيم الإيرادات والأرباح وإرضاء الزبائن والاحتفاظ بهم.

في السابق، كانت العمليات الإدارية في المبيعات وخدمات الزبائن والتسويق معزولة عن بعضها ولم يكن من الممكن تبادل المعلومات الأساسية عن الزبائن. فقد يتم تخزين بعض المعلومات عن زبون محدد في قسم للمنظمة من حيث حساب ذلك الشخص مع المنظمة. ويتوافر في قسم آخر أجزاء أخرى من المعلومات عن الزبون نفسه من حيث المنتجات التي قام بشراؤها ، ولم يكن هناك وسيلة لتوحيد جميع هذه المعلومات لتوفير رؤية موحدة للزبون في جميع أقسام المنظمة.

تحاول أدوات CRM حل هذه المشكلة عن طريق دمج العمليات المتعلقة بالزبائن وتوحيد معلومات الزبائن من عدة قنوات الاتصال (الهاتف، البريد الإلكتروني الأجهزة اللاسلكية، أو شبكة الإنترنت) في قاعدة بيانات واحدة حتى تستطيع المنظمة أن تقدم بيانات ومعلومات موحدة عن الزبائن الشكل (10-3).



الشكل (10-3) دور CRM في منظمة الأعمال

تدمج أنظمة إدارة علاقات الزبائن بيانات الزبائن من مصادر متعددة وتوفر الأدوات التحليلية للإجابة عن أسئلة مهمة لعمل المنظمات مثل، ما هي قيمة زبون معين للمنظمة؟ من هم الزبائن الأكثر التزاما"؟ (يكلف البيع لزبون جديد ستة أضعاف ما يكلفه البيع لزبون حالي Kalakotal وروبنسون، 2001م) من هم الزبائن الأكثر ربحية؟ (ينتج من 80 إلى 90 ٪من أرباح المنظمة من 10 إلى 20٪ فقط من عملائها.) حيث يمكن للشركات استخدام الإجابات للحصول على زبائن جدد وتقديم خدمة أفضل ودعم وتخصيص عروض مناسبة لرغبات الزبائن.

جدول (3-13) فوائد نظم إدارة علاقات الزبائن

القيمة التي تعطيها نظم إدارة علاقات الزبائن للأعمال
زيادة رضا الزبائن
انخفاض تكاليف التسويق
تحسين فعالية عمليات التسويق
انخفاض تكاليف لكسب الزبائن والاحتفاظ بهم
زيادة إيرادات المبيعات
استجابة أفضل لاحتياجات الزبائن

3.2.3.5 نظم إدارة المعرفة Knowledge Management Systems (KMS)

عندما يكون لدى المنظمات معرفة حول كيفية إنشاء وإنتاج وتقديم المنتجات والخدمات فإنها تستطيع أداء أعمالها بشكل أفضل من غيرها. حيث تعتبر المعرفة "in house" رصيدا قيما للغاية بالنسبة للمنظمات وتشكل مصدرا رئيسيا للأرباح والميزة التنافسية ويمكن أن تساعد المنظمة في تحقيق فوائد استراتيجية طويلة الأجل.

نظم إدارة المعرفة (KMS) هي نظم المعلومات التي تمكّن المنظمات من تحسين إدارة عمليات إدارة المعرفة ليها للحصول على وتخزين ونشر وتطبيق المعرفة والخبرة.

وهدف هذه الأنظمة جمع المعرفة والخبرة في المنظمة، وجعلها متاحة في أي مكان

وكلما كانت هناك حاجة إليها لتحسين عمليات الأعمال والقرارات الإدارية بطريقة لا يمكن تكرارها بسهولة من المنافسين.

ويمكن تحديد مراحل عملية إدارة المعرفة المعتمدة على نظم إدارة المعرفة ب:

1. الحصول على المعرفة Acquiring knowledge

تأتي المعرفة من مصادر متنوعة. وقد كانت المحاولات المبكرة لجمع المعرفة من الوثائق والتقارير الموجودة في المنظمات. ولكن الآن تستخدم المنظمات تقنيات أكثر تطورا لجمع المعلومات والمعارف من رسائل البريد الإلكتروني ونظم معالجة المعاملات والمصادر الخارجية مثل التقارير الإخبارية والبيانات الإحصائية الحكومية.

2. تخزين المعرفة Storing knowledge

بعد القيام بجمع المعرفة يجب تخزينها بكفاءة وفعالية بحيث يمكن للموظفين استردادها بسهولة.

3. نشر المعرفة Knowledge Dissemination

هناك العديد من الأدوات التي يمكن استخدامها لنشر المعرفة بسهولة وبثمن قليل ومنها:

- البريد الإلكتروني والتراسل الفوري ((E-mail and Instant Messaging (IM)) للاتصال في جميع أنحاء العالم.
- الهواتف المحمولة والأجهزة المحمولة اللاسلكية التي توفر للمهنيين وغيرهم من الموظفين وسيلة سهلة للحديث مع بعضهم البعض ومع الزبائن والموردين.
- الشبكات الاجتماعية والتي لم تعد مجرد "اجتماعية" فقط فهي أيضا" توفر طرق سهلة للعاملين للتفاعل وتبادل الأفكار والتعاون مع بعضهم البعض.
- الويكي Wikis وهي مواقع ويب تسمح للأفراد بقراءة محتواها والتعديل عليه وإضافة معلومات جديدة وتعتبر مواقع الويكي أدوات مثالية لتخزين وتبادل المعرفة لأنها أسهل استخداما وأرخص من نظم إدارة المعرفة، كما أنها توفر مخزون من المعرفة أكثر ديناميكية وحداثة من النظم الأخرى.

4. تطبيق المعرفة Knowledge Application

بعد توزيع ونشر المعرفة، تحتاج المنظمة إلى التأكد من استخدامها من قبل الموظفين لتصميم عمليات جديدة وتقديم منتجات وخدمات جديدة للزبائن. وبمجرد أن يصبح تطبيق المعرفة جزءا من نظام المنظمة، يمكنها أن تتفوق في المنافسة وتؤدي أعمالها بكفاءة وفاعلية أكبر.

3.3 الشبكات الداخلية والخارجية Intranet and Extranet

تقدم التطبيقات المؤسسية العديد من الفرص لدمج بيانات الأعمال الهامة في نظام واحد إلا أن تطبيقها بشكل فعّال يتطلب تنفيذ تغييرات كبيرة وقد تكون جذرية في طريقة ممارسة المنظمات لعملها وغالبا" ما تكون مكلفة وصعبة التنفيذ، ولذلك سنذكر في هذا الفصل الشبكات الداخلية والخارجية كأدوات بديلة لزيادة التكامل وتسريع تدفق المعلومات داخل المنظمة ومع الزبائن والموردين .

الشبكات الداخلية Intranet هي مواقع ويب المنظمة الداخلية التي يمكن الوصول إليها من قبل الموظفين. والشبكات الخارجية Extranet هي مواقع ويب المنظمة الداخلية التي تم توسيعها كي يتمكن زبائن وموردين المنظمة المصرح لهم من الوصول إليها.

وتستخدم الشبكات الداخلية والخارجية نفس التكنولوجيا والتقنيات التي تقوم عليها الإنترنت ولذلك فهي طرق سهلة وغير مكلفة بالنسبة للمنظمات لزيادة التكامل وتسريع تدفق المعلومات داخل المنظمة (الشبكات الداخلية) ومع الزبائن والموردين (الشبكات الخارجية) لأنها توفر وسائل لتوزيع المعلومات وتخزين سياسات وبرامج وبيانات المنظمة، حيث يمكن ربط الشبكات الداخلية والخارجية مع أنظمة معالجة المعاملات TPSونظم المعلومات الإدارية MIS، و نظم دعم القرارDSS، ونظم دعم المديرين التنفيذيين ESS بسهولة وبسرعة. بحيث تمثل نقطة واحدة للمستخدمين لإدخال أو الحصول على المعلومات من هذه الأنظمة .

3.4 إدارة موارد المعلومات في المنظمات

Management of Information Resources in Organizations

رأينا في الفقرات السابقة كيف تحتاج المنظمات اليوم إلى أنواع مختلفة من نظم المعلومات لمارسة أعمالها. فمن هو المسؤول عن تشغيل وإدارة هذه الأنظمة؟ من هو المسؤول عن التأكد من أن الأجهزة والبرامج والتقنيات الأخرى المستخدمة من قبل هذه الأنظمة تعمل بشكل صحيح ومدى حداثتها وملائمتها للمنظمة؟.

يستطيع المستخدمون النهائيون إدارة أنظمة المعلومات من وجهة نظر الأعمال، ولكن يتطلب إدارتها من وجهة نظر التكنولوجيا وظيفة خاصة يقوم بها قسم نظم المعلومات وهو الوحدة التنظيمية الرسمية المسؤولة عن تطبيق وإدارة تكنولوجيا المعلومات وعن إدارة الأجهزة والبرمجيات وقواعد البيانات والشبكات التي تكون البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات للمنظمة.

3.4.1 قسم نظم المعلومات Information Systems Department

يعمل في قسم نظم المعلومات مجموعة من الموظفين المتخصصين، مثل المبرمجين ومحللي النظم ومدراء المشاريع ومدراء أنظمة المعلومات.

- المبرمجون **Programmers**: هم المتخصصون التقنيون والمدربون تدريبا عاليا الذين يكتبون البرامج والتعليمات لأجهزة الكمبيوتر.
- محللو النظم **Systems analysts** : يشكلون العلاقات المتبادلة الرئيسية بين قسم نظم المعلومات وبقية المنظمة. وظيفة محلل النظم الرئيسية هي ترجمة مشاكل ومتطلبات الأعمال إلى متطلبات نظم المعلومات.
- مدير نظم المعلومات **Information systems managers**: يقود فريق من المبرمجين والمحللين ومدراء المشاريع ومدراء الاتصالات السلكية واللاسلكية ومتخصصي قواعد البيانات.

ويرأس نظم المعلومات في العديد من المنظمات، المدير التنفيذي للمعلومات Chief Information Officer (CIO). وهو الذي يشرف على استخدام تكنولوجيا المعلومات في

المنظمة. ومهمته الأساسية هي القيام بدور قيادي في توجيه استخدام تكنولوجيا المعلومات بشكل يساهم في تحقيق استراتيجية المنظمة.

و يتواجد لدى الشركات الكبيرة وظائف جديدة مرتبطة بنظم المعلومات مثل المدير التنفيذي لأمن نظم المعلومات Chief Security Officer(CSO) ، وهو المسؤول عن أمن نظم المعلومات للمنظمة. والمدير التنفيذي للمعرفة (CKO) وهو المسؤول عن إدارة المعرفة في المنظمة ويساعد في تصميم برامج ونظم للحصول على مصادر جديدة للمعرفة أو للاستفادة بشكل أفضل من المعرفة الموجودة في إدارة العمليات في المنظمة.

3.4.2 تنظيم وظيفة نظم المعلومات
Organizing the Information Systems Function

تختلف الطريقة التي يمكن تنظيم وظيفة قسم نظم المعلومات فيها باختلاف حجم المنظمات والهيكل الإداري والتنظيمي فيها ، ففي معظم الشركات الصغيرة، لا يوجد مجموعة رسمية لإدارة نظم المعلومات وقد يكون لديها موظف واحد مسؤول عن إدارة شبكاتها والتطبيقات التي تستخدمها أو أنها قد تستعين باستشاريين لهذه الخدمة في حين يتوافر في المنظمات الأكبر قسم خاص لإدارة نظم المعلومات يمكن تنظيمه بأساليب مختلفة تعتمد على طبيعة ومصالح المنظمة.

- **إدارة نظم معلومات لامركزية Decentralized Information Systems Management:** بحيث يكون لكل وظيفة من وظائف الأعمال في المنظمة إدارة لنظم معلومات خاصة بها وتتبع جميعها إلى أحد مدراء المستوى الاستراتيجي أو المدير التنفيذي للمعلومات. وبعبارة أخرى، فان قسم التسويق لديه مجموعة نظم المعلومات الخاصة به وكذلك قسم التصنيع وكل وظائف الأعمال الأخرى. من مزايا هذا الأسلوب هو أن الأنظمة يتم بناؤها لدعم احتياجات الأعمال مباشرة في المجالات الوظيفية، ولكن هذا الترتيب اللامركزي لديه العديد من المخاطر المرتفعة لبناء العديد من النظم غير المتكاملة والمنسجمة مع بعضها البعض وزيادة التكاليف لأن كل قسم وظيفي لديه احتياجاته من نظم المعلومات الخاصة به.

- **إدارة نظم معلومات مركزية Centralized Information Systems Management:** في هذا الأسلوب التنظيمي ، تعمل وظيفة نظم المعلومات كقسم منفصل على غرار الإدارات الوظيفية الأخرى مع مجموعة من الموظفين في المستوى التشغيلي والإدارة الوسطى والإدارة العليا تتخذ هذه الإدارة المركزية لنظم المعلومات قرارات تكنولوجيا المعلومات للمنظمة بأكملها، والتي من المرجح أن تنتج نظم أكثر تماسكا وأكثر توافقا على مستوى المنظمة ككل.
- **إدارة نظم معلومات في المنظمات متعددة الفروع وخطوط الإنتاج،** قد يكون لكل خط إنتاج (مثل قسم المنتجات الاستهلاكية وقسم المواد الكيميائية والمواد المضافة) مجموعة خاصة لإدارة نظم المعلومات.و تتبع كل هذه المجموعات لإدارة نظم معلومات مركزية على مستوى الإدارة العليا. هذا النموذج يجمع بين بعض مزايا الأسلوب المركزي مع بعض مزايا الأسلوب اللامركزي لتنظيم وظيفة نظم المعلومات في المنظمات.

3.4.3 حوكمة تكنولوجيا المعلومات IT Governance

هل يجب أن يتم تنظيم وظيفة نظم المعلومات بشكل مركزي؟ ما هو مقدار السلطة التي يجب أن تعطى لإدارة نظم المعلومات ؟ والجهة المسؤولة في المنظمة عن تحديد أنظمة المعلومات التي تحتاجها المنظمة وكيفية إدارة هذه الأنظمة، الإجابة عن هذه الأسئلة هي جزء من موضوع أوسع يشار إليه بحوكمة تكنولوجيا المعلومات. وتعرّف حوكمة تكنولوجيا المعلومات بالنظام الذي يتم من خلاله توجيه ورقابة الاستخدامات الحالية والمستقبلية لتكنولوجيا المعلومات ،وتقييم وتوجيه الخطط لاستخدام تقنيات المعلومات في دعم استراتيجية المنظمة، ومتابعة هذا الاستخدام لإنجاز الخطط المقررة.

ومن مقومات حوكمة تكنولوجيا المعلومات الجيدة:

1. المواءمة بين الاستراتيجية العامة للمنظمة وخطط التشغيل اللازمة لتحقيق أهداف الاستراتيجية وبين الخطة الاستراتيجية لتكنولوجيا المعلومات.
2. وضع خطة تشغيل لتكنولوجيا المعلومات .

3. وضع خطة مالية وتمويلية لتكنولوجيا المعلومات .
4. توفير خطة استراتيجية طويلة المدى لحماية وأمن المعلومات ونظم المعلومات بحيث تعكس هذه الخطة مدى إدراك وخطورة حماية المعلومات والنظم الخاصة بها داخل المنظمة .
5. مراجعة الإنفاق الاستثماري في مجال أمن وحماية المعلومات ومدى توافق ذلك مع الخطط الاستراتيجية للمنظمة والإطار العام لإدارة المخاطر بها.

أسئلة للمناقشة

1. عرّف العمليات الإدارية واذكر النوعين الأساسيين للعمليات الإدارية في المنظمات؟
2. كيف تعمل نظم المعلومات على تحسين العمليات الإدارية، وما هو دورها في زيادة كفاءتها وفاعليتها؟
3. ما هي أنواع نظم المعلومات الإدارية في المنظمات من منظور وظيفي وإداري؟
4. اذكر أمثلة لنظم المبيعات والتسويق في المنظمات على المستوى الاستراتيجي والإداري والتشغيلي؟
5. اذكر أمثلة لنظم الموارد البشرية في المنظمات على المستوى الاستراتيجي والإداري والتشغيلي؟
6. ما هي الفوائد التي تقدمها نظم إدارة علاقات الزبائن للمنظمة؟
7. من هي الجهة المسؤولة في المنظمات عن إدارة موارد المعلومات؟
8. عرف مفهوم حوكمة المعلومات؟

الفصل الرابع

مكونات الكمبيوتر

Computer Components

المحتويات

الفصل الرابع

مكونات الكمبيوتر

Computer Components

الكمبيوتر هو جهاز إلكتروني يستقبل البيانات بأنواعها المختلفة الأحرف والأرقام والإشارات الخاصة (مثل #، @، ؟) والصور والأصوات ويقوم بمعالجتها وتحويلها إلى معلومات يمكن استخدامها والاستفادة منها في بناء القرارات. يتكون الكمبيوتر من المعدات Hardware والبرمجيات Software .

المعدات **Hardware** أي الأجزاء المادية الكهربائية أو الإلكترونية أو الميكانيكية التي يمكن لمسها ورؤيتها في الكمبيوتر.

البرمجيات **Software** أو **Program** عبارة عن التعليمات التي توجه الكمبيوتر لكيفية تنفيذ المهمات المطلوبة.

4.1 مكونات جهاز الكمبيوتر المادية Hardware

4.1.1 مكونات جهاز الكمبيوتر المادية من ناحية التصميم

يمكن النظر إلى الكمبيوتر على انه وحدة النظام System Unit وتسمى الكمبيوتر Computer التي تتصل مع أجهزة ملحقة Peripheral Devices عبر منافذ Ports .

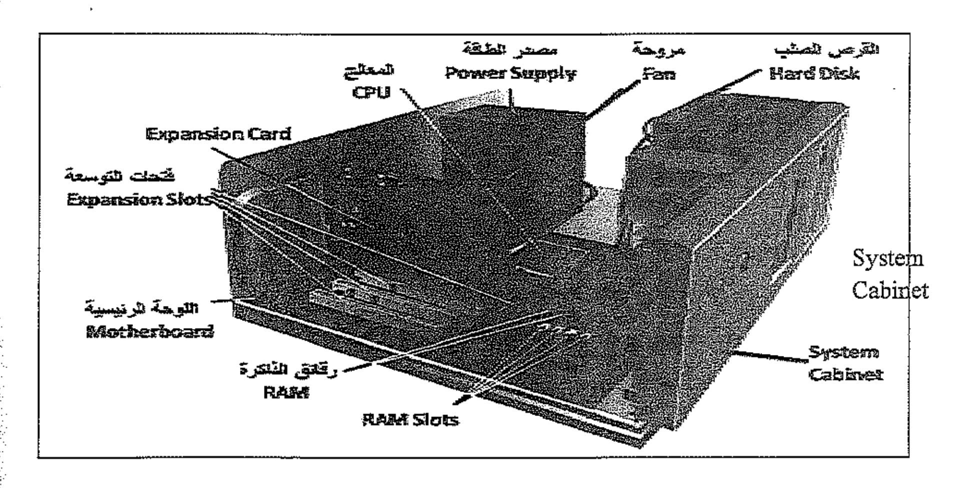
1. وحدة النظام **System Unit**: تقع وحدة النظام داخل System Cabinet وتضم:

- اللوحة الرئيسية **Motherboard** : تعتبر الجهاز العصبي للكمبيوتر بحيث توفر الطريق الذي من خلاله يتفاعل المعالج Processor (CPU) مع الذاكرة Memory والأجهزة الملحقة بالكمبيوتر Peripheral Devices .

تحمل اللوحة الرئيسية في PCs: وحدة المعالجة المركزية CPU، ووحدات الذاكرة Memory Chips، وفتحات التوسعة Expansion Slots . تسمح فتحات التوسعة بإضافة Expansion Cards مختلفة مثل البطاقات التالية:

- البطاقة الخاصة بالشاشات Graphics Cards التي تستخدم لتحويل الإشارات الصادرة من الكمبيوتر إلى إشارات فيديو يتم عرضها على شكل صور على الشاشة.
- البطاقة الخاصة بالصوت **Sound Card** : التي تستخدم لتحويل بين الصوت في حالته الرقمية Digital (في الكمبيوتر) وحالته التناظرية Analog التي تظهر من خلال الأجهزة التالية speakers و microphone و headset.
- البطاقة الخاصة بالاتصالات **Modem Cards** تستخدم في الاتصالات عن بعد باستخدام خط الهاتف.

تضم وحدة النظام مكونات أخرى مثل مصدر الطاقة Power Supply والقرص الصلب Hard Disk والمراوح Fans التي تستخدم لتبريد بعض مكونات الكمبيوتر الداخلية لمنع ارتفاع حرارتها.

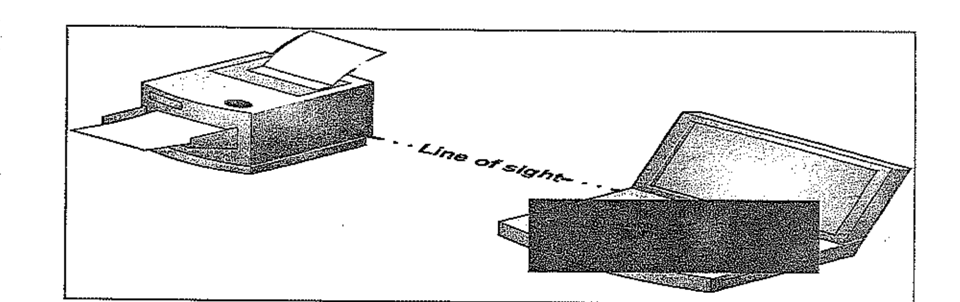


الشكل (4-1) مكونات وحدة النظام System Unit

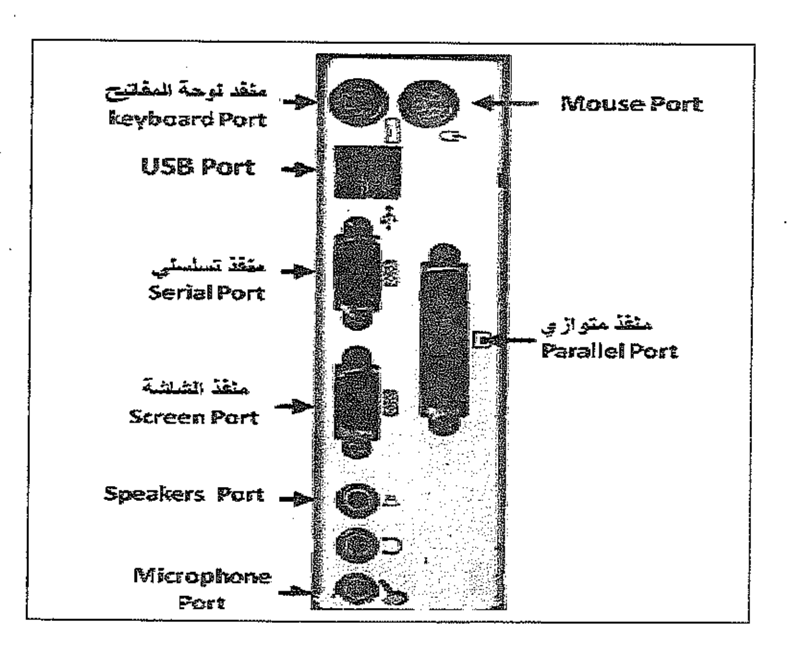
2. الأجهزة الملحقة بالكمبيوتر **Peripheral Devices**: أجهزة خارجية تتصل بوحدة النظام. توفر للكمبيوتر خيارات عديدة لأساليب إدخال وإظهار وتخزين البيانات والمعلومات. من الأمثلة على الأجهزة الملحقة لوحة المفاتيح keyboard والماسح الضوئي Scanner الخ.

3. المنافذ **Ports**: تعتبر الطريق من والى جهاز الكمبيوتر. يتيح المنفذ للمستخدمين توصيل أجهزة ملحقة مختلفة. من الأمثلة على بعض المنافذ :

- المنافذ التسلسلية **Serial Ports** : تنقل البيانات لمسافات طويلة نسبيا ولكن بصورة بطيئة. تستخدم مع أجهزة المودم Modem، والماسحات الضوئية Scanner. تنقل المنافذ التسلسلية بت (bit) واحدا تلو الآخر.
- المنافذ المتوازية **Parallel Port** : أسرع من المنافذ التسلسلية، تنقل البيانات بسرعة ولمسافات قصيرة تستخدم مثلا لربط الطابعات Printers. ينقل هذا المنفذ 8 بت bit (1 بايت byte) في وقت واحد.
- منافذ ذات استخدامات خاصة **Dedicated Ports**: منافذ مخصصة لأجهزة ملحقة معينة مثل لوحة المفاتيح keyboard ، وMouse، و telephone line .
- **(Universal Serial Bus)USB Port** : أحدث وأكثر وسيلة مستخدمة في الوقت الحاضر. أصبحت العديد من الأجهزة الملحقة تُصنع لتتوافق مع هذا النوع من المنافذ. يتم نقل البيانات من خلالها بسرعات عالية. ومن المتوقع أن تحل هذه المنافذ محل كل أنواع المنافذ الأخرى في PCs.
- **Bluetooth Port**: يستخدم Short-Range Radio Frequencies لنقل المعلومات لاسلكيا بين الكمبيوتر وأجهزة مختلفة مثل mobile phone, keyboard, mouse. يجب أن تكون هذه الأجهزة ضمن نطاق 10 مترا لتبادل المعلومات بفعالية.
- **Infrared Port**: يستخدم Infrared Light Waves لنقل المعلومات لاسلكيا بين الكمبيوتر وأجهزة لديها Infrared ports مثل keyboard, mouse وغيرها. في هذا النوع من الاتصال يجب أن يكون الجهازين على مسافة قريبة (بضعة أمتار) وأن يكون المنفذين في كلا الجهازين في مواجهة مباشرة بدون حواجز line of sight.



الشكل (4.2) الاتصال بين الأجهزة باستخدام **Infrared Port**



الشكل (4.3) بعض أنواع المنافذ في PC

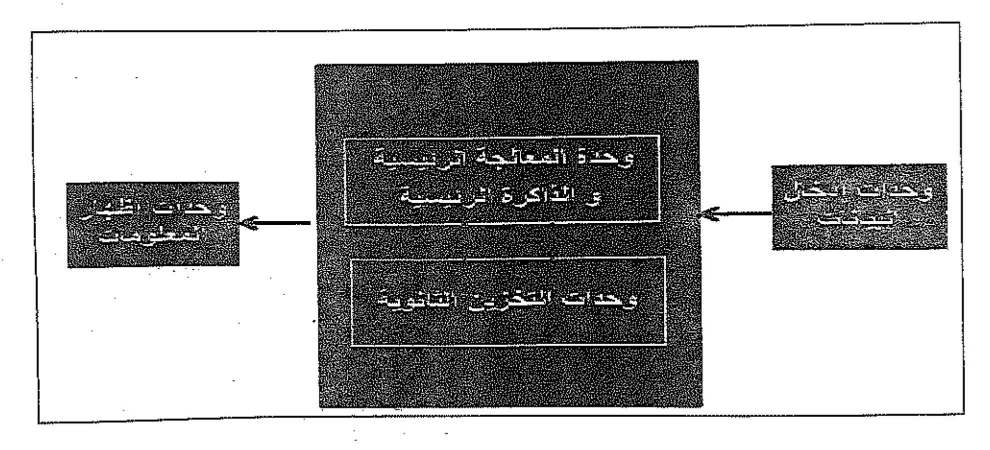
4.1.2 مكونات جهاز الكمبيوتر من ناحية العمليات التي يقوم بها

تقوم جميع أجهزة الكمبيوتر بالعمليات الأساسية التالية بغض النظر عن نوع وحجم الكمبيوتر:

1. عملية إدخال البيانات **Input Operation**: إدخال البيانات بأنواعها المختلفة لنظام الكمبيوتر ويتم ذلك من خلال معدات إدخال البيانات.

2. عملية المعالجة **Processing Operation**: العمليات التي يقوم بها الكمبيوتر لتحويل البيانات إلى المعلومات. تتم المعالجة من قبل وحدة المعالجة المركزية CPU.
3. عملية التخزين **Storage Operation**: حفظ البيانات والمعلومات والبرامج بشكل مؤقت أو دائم لاسترجاعها عند الحاجة إليها. هناك نوعين من وحدات التخزين: وحدات التخزين الأساسية Primary Storage ووحدات التخزين الثانوية Secondary Storage.
4. عملية إظهار المعلومات **Output Operation**: هي عرض نتائج المعالجة في نظام الكمبيوتر وتسمى المعلومات ويتم ذلك من خلال معدات إظهار المعلومات.
5. عملية الاتصالات **Communication Operation**: معظم أجهزة الكمبيوتر لديها القدرة على الاتصال مع كمبيوترات وأجهزة إلكترونية أخرى بهدف إرسال أو تبادل أو معالجة أو تخزين البيانات أو المعلومات أو البرامج. تتطلب عملية الاتصال برمجيات ومعدات خاصة.

يوضح الشكل التالي مكونات الكمبيوتر اعتمادا على العمليات التي تنفذ داخل الكمبيوتر والتي سيتم شرحها بالتفصيل.



الشكل (4.4) مكونات الكمبيوتر

4.1.3 معدات إدخال البيانات Input Hardware

تتكون معدات إدخال البيانات من المعدات التي تترجم البيانات والتعليمات إلى شكل يمكن للكمبيوتر فهمه ومعالجته. وهذا يعني ترجمة الكلمات والأرقام والأصوات والصور المدخلة إلى النظام الثنائي Binary System الذي يكون على شكل 0 و 1 (إشارات كهربائية أو نبضات ضوئية).

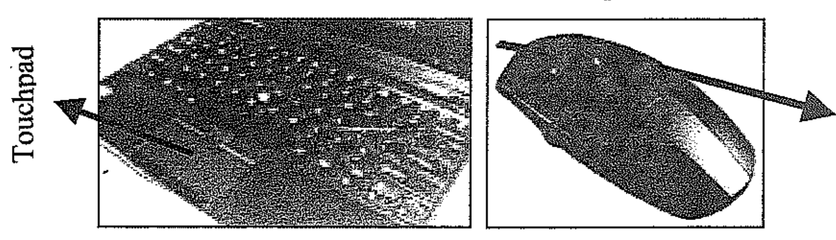
من الأمثلة على معدات إدخال البيانات :

- لوحات المفاتيح **Keyboards**: جهاز يحول الحروف والأرقام ورموز أخرى إلى إشارات كهربائية يمكن قراءتها بواسطة معالج الكمبيوتر Processor.

يمكن أن تكون لوحة المفاتيح سلكية Wired تتصل مع وحدة المعالجة المركزية CPU عبر منفذ تسلسلي Serial أو USB أو تكون لوحة المفاتيح لاسلكية Wireless والتي تستخدم إما تكنولوجيا الأشعة تحت الحمراء Infrared Technology أو تكنولوجيا تردد الراديو (RF) Radio Frequency Technology.

هناك لوحات المفاتيح المتخصصة Specialty Keyboards مثل لوحات مفاتيح هواتف اللمس ولوحات المفاتيح المستخدمة في مطاعم الوجبات السريعة التي تضم صورا عن الوجبات التي يقدمها المطعم.

- أجهزة التأشير **Pointing Devices**: أجهزة التأشير تتحكم بموقع المؤشر Cursor على الشاشة والذي يُمكن المستخدم من اختيار من عدد من الخيارات المعروضة على الشاشة. Mouse هو أكثر أداة تأشير مستخدمة خاصة مع أجهزة الكمبيوتر PC الصغيرة. هناك ثلاثة أشكال أخرى رئيسية من الـMouse وهي Touchpad وPointing Stick و Trackball.



الشكل (4.5) أمثلة على أشكال **Mouse**

- شاشة اللمس **Touch Screen** : شاشة عرض فيديوية التي تتلقى الإدخالات من لمسة إصبع المستخدم وكثيرا ما تستخدم في أجهزة الصراف الآلي والهواتف المحمولة.وتعتبر أيضاً من وحدات إظهار المعلومات لان النتائج تظهر عليها.
- الماسحات الضوئية **Scanners** : معدات تستخدم الضوء لتحويل محتوى صفحة سواء كان المحتوى نص أو صور أو رسومات إلى الشكل الإلكتروني. بالنسبة إلى النصوص المصورة بواسطة الماسحات الضوئية فهي تخزن كصورة . أما عند الحاجة لتحويل النص الموجود على الصفحة إلى نص قابل للمعالجة والتعديل فيتم استخدام نظام Optical Character Recognition (OCR) .

ومن الأمثلة الأخرى على الماسحات الضوئية Bar-Code Readers وهو جهاز مسح ضوئي يقرأ شريط الرموز العمودي الموجود على المنتجات في المتاجر.

- أجهزة إدخال الصوت **Audio Input Devices**: مثل الميكرفون أو الآلات الموسيقية الرقمية التي يمكن وصلها مع الكمبيوتر. تقوم أجهزة إدخال الصوت بتسجيل الصوت الذي يكون تناظريا (Analog) وتحوله إلى ملفات رقمية Digitalللتخزين والمعالجة. وهذه العملية تتم عن طريق استخدام Sound Board أو MIDI Board .

MIDI هي اختصار لـ Musical Instrument Digital Interface والذي يستخدم مجموعة من الأوامر القياسية standards التي تُمكن الآلات الموسيقية الإلكترونية وأجهزة الكمبيوتر من التواصل.

- كاميرات الإنترنت **Webcams** : عبارة عن كاميرات فيديو موصولة إلى جهاز الكمبيوتر لتسجيل الصور المتحركة المباشرة ونشرها مباشرة على موقع على شبكة الإنترنت أو يتم تخزينها على الكمبيوتر . يتطلب استخدام هذه الكاميرات وجود برامج خاصة والتي تدرج عادة مع الكاميرا.
- الكاميرات الرقمية **Digital Camera**: تستخدم هذه الكاميرا رقاقة معالج حساسة للضوء Light-Sensitive Processor Chip لالتقاط الصور الفوتوغرافية على شكل رقمي وتخزنها على وحدة تخزين مثل قرص مرن صغير diskette أو ذاكرة خاصة بالكاميرا flash-memory chips . يمكن

إدخال وحدة التخزين في الكمبيوتر أو ربط الكاميرا بالكمبيوتر لنقل الصور إليه.

4.1.4 معدات إظهار المعلومات Output Hardware

هي معدات تترجم المعلومات المعالجة بواسطة الكمبيوتر إلى شكل يمكن للإنسان فهمه، أي يحول المعلومات من النظام الثنائي Binary System إلى كلمات وأرقام وأصوات وصور والفيديو.

هناك شكلان من المخرجات :

Softcopy Output: مثل المعلومات التي تظهر على شاشة العرض أو على شكل أصوات.

Hardcopy Output: المعلومات تكون إما مطبوعة باستخدام الطابعات أو تكون على film.

من الأمثلة على معدات إظهار المعلومات

- شاشات العرض **Display Screens** أو **Monitors** : معدات تشبه شاشة التلفاز تظهر تعليمات البرمجة والبيانات المدخلة والمعلومات بعد أن تمت معالجتها.

من العوامل التي تؤثر على وضوح الشاشة:

a. **Dot Pitch (DP)**: هو مقدار المسافة بين مراكز النقاط المتجاورة (البكسل Pixel)، كلما زاد قرب النقاط زاد وضوحا الصورة.

> البكسل Pixel عبارة عن اصغر نقطة في الصورة. تعرض الشاشات الصور عن طريق تقسيم الشاشة إلى آلاف (أو ملايين) من pixels المرتبة في صفوف وأعمدة. وتكون pixels قريبة جدا لبعضها بحيث تظهر كأنها متصلة

b. **الكثافة النقطية Resolution**: هو حدة الصورة sharpness على شاشة العرض، كلما زاد عدد البكسل في البوصة المربعة زاد وضوح clarity الصورة.

> غالبا ما يستخدم هذا المصطلح Resolution في وصف الشاشات والطابعات، في شاشات العرض تدل الكثافة النقطية Resolution على عدد النقاط (pixels) المعروضة على كامل الشاشة مثلا شاشة 640x 480 قادرة على عرض 640 pixels على 480 سطر، أو نحو 300،000 pixels. وهذا يترجم إلى عدد من pixels لكل البوصة (Dots per inch dpi) مختلف اعتمادا على حجم الشاشة (15 بوصة أو 17 بوصة).

c. **معدل التحديث Refresh Rate**: هو عدد المرات التي يتم شحن pixel في الثانية، بحيث يبقى توهجها عالي .

d. تأتي أجهزة الكمبيوتر PCs مع بطاقات الرسومات Graphics Cards (بطاقات الفيديو) التي تعمل مع الشاشة بحيث تحول الإشارات من جهاز الكمبيوتر إلى إشارات الفيديو التي يمكن عرضها كصور على شاشة. وهذه البطاقات لديها ذاكرة خاصة بها Video RAM (VRAM) التي تخزن معلومات عن كل بكسل.كلما زادت ذاكرة الفيديو زادت الكثافة النقطية Resolution التي يمكنك استخدامها.

- **الطابعات Printers**: جهاز يطبع الحروف والرموز والرسومات على الورق أو على وسائط أخرى. وتقاس الكثافة النقطية Resolution للطابعة بعدد النقاط في الانش Dots Per Inch (Dpi)، كلما زادت الكثافة النقطية زادت جودة الطباعة.

هناك نوعين من الطابعات : النوع الأول هو Impact Printers حيث تتم الطباعة من خلال الضرب مباشرة على الورقة. ومن الأمثلة عليها Dot Matrix Printers أما النوع الثاني فهو Nonimpact Printers تتم الطباعة بدون اتصال مباشر مع الوسائط التي يطبع عليها ومن الأمثلة عليها Inkjet Printers و Laser Printers.

- **مخرجات الصوت Sound Output**: تقوم بإنتاج الأصوات الرقمية مثل الصفير وأنغام الموسيقى.

تحتاج إلى بطاقة الصوت Sound Card التي تستخدم لتحويل ونقل الأصوات الرقمية إلى Speakers او غيرها بالإضافة إلى برامج خاصة بالصوت Sound Software.

- مخرجات الصوت البشري **Voice Output**: أجهزة تحول البيانات الرقمية إلى خطاب مثل الأصوات التي تستخدم في العاب الأطفال وأنظمة تحديد المواقع Global Positioning System (GPS)، وتحويل النص إلى كلام.
- مخرجات الفيديو **Video Output**: يتكون الفيديو من عدة صور فوتوغرافية تتحرك بسرعة لتبدو وكأنها في حركة حقيقية.تتطلب مخرجات الفيديو معالج قوي processor وبطاقة فيديو video card وقدرة تخزين عالية لان ملفات الفيديو كبيرة.

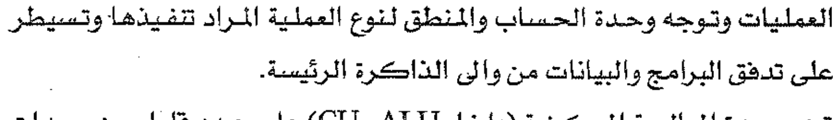
4.1.5 وحدة المعالجة المركزية Central Processing Unit (CPU)

وحدة المعالجة المركزية (يطلق عليها المعالج Processor). في الكمبيوترات الشخصية يطلق عليها Microprocessor كما في الشكل 4.6. هي عبارة عن رقاقة موضوعة على motherboard. تعتبر وحدة المعالجة المركزيةCPUعقل الكمبيوتر فهي المسؤولة عن تنفيذ كافة العمليات الخاصة بالمعالجة. وترتبط هذه الوحدة بالذاكرة الرئيسية حيث تستقبل منها تعليمات المعالجة والبيانات وترسل إليها النتائج.

الشكل (4.6) وحدة المعالجة المركزية

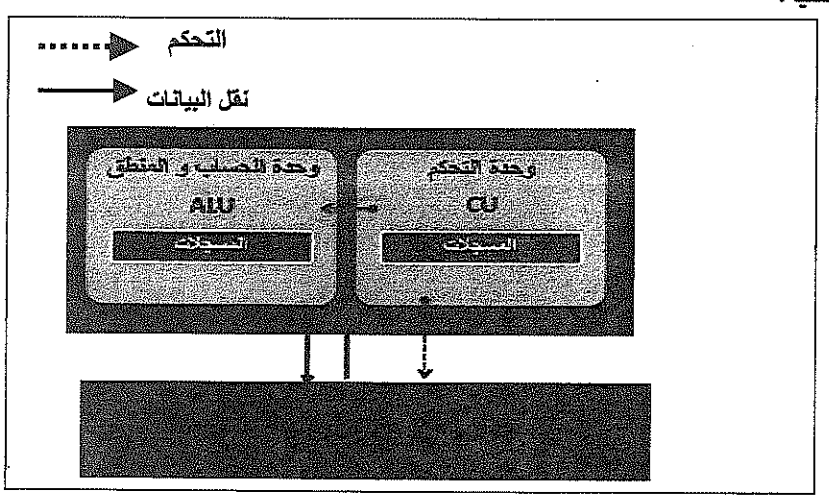
بالنظر إلى الشكل 4.7 يتكون CPU من وحدتين:

- Arithmetic And Logic Unit (ALU) تقوم بتنفيذ العمليات الحسابية مثل الجمع والطرح والعمليات المنطقية مثل (AND، OR) وعمليات المقارنة مثل اكبر من >، اصغر من <.
- Control Unit(CU) تقوم بالرقابة والتحكم بكافة العمليات المنفذة في نظام الكمبيوتر وتشرف على تنفيذ التعليمات بالتسلسل الصحيح والتنسيق بين



العمليات وتوجه وحدة الحساب والمنطق لنوع العملية المراد تنفيذها وتسيطر على تدفق البرامج والبيانات من والى الذاكرة الرئيسة.

تحتوي وحدة المعالجة المركزية (داخل ALU وCU) على عدد قليل من وحدات التخزين المؤقتة تسمى المسجلات Registers التي تحتفظ بالبيانات والتعليمات والنتائج أثناء المعالجة الآنية. بينما أثناء انتظار المعالجة تتواجد هذه البيانات في الذاكرة الرئيسية.



الشكل (4.7) التفاعل بين مكونات وحدة المعالجة المركزية والذاكرة الرئيسية

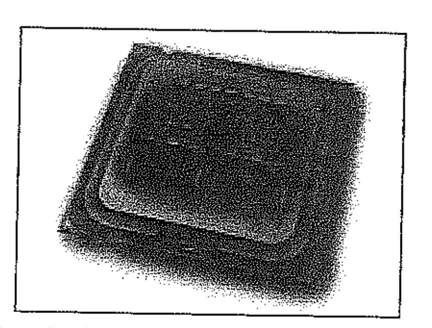
وحدة المعالجة المركزية قادرة على تنفيذ أمر واحد فقط في الوقت الواحد.عند العمل على أكثر من برمجية يتم تقسيم وقت المعالج Processor على جميع البرمجيات العاملة ويتم معالجة جزئية من كل تعليمة من هذه البرمجيات بصورة سريعة بحيث يعتقد المستخدم أن جميع أوامره تنفذ معا وتسمى هذه العملية Multitasking.

يقاس Microprocessor بمدى سرعته في معالجة البيانات وتنفيذ تعليمات البرنامج. حاليا سرعة وحدة المعالجة المركزية تقاس بالجيجاهيرتز 1(غيغاهيرتز = 1 بليون دورة في الثانية)

مع التقدم في التكنولوجيا فان المعالجات أصبحت تُصنع Multicore Processors أي تحوي أكثر من معالج Processor واحد على رقاقة واحدة بدلا من الطريقة التقليدية

التي تحوي Processor واحد لكل رقاقة. تسمح هذه التكنولوجيا لأجهزة الكمبيوتر العمل بشكل أسرع لان اكثر من أمر ينفذ على اكثر من معالج في الوقت الواحد. فهناك وحدة المعالجة المركزية Dual Core (يحوي اثنين Processors) أو Triple Core (يحوي ثلاث Processors) أو Quad Core Processors (يحوي أربعة Processors).

هناك نوعان رئيسيان من المعالجات للكمبيوترات واحد لأجهزة الكمبيوتر الشخصية PC والآخر لأجهزة Macintosh. وهناك شركتان تهيمنان على سوق معالجات الكمبيوترات الشخصية PC وهما Intel وAMD. تقدم Intel عدد من المعالجات ومن الأمثلة Intel Dual Core I7 Processor وIntel Pentium Dual Core Processors



الشكل (4.8) Quad-Core Processor

4.1.6 الذاكرة الرئيسية Primary (Main) Memory

قبل الحديث عن وحدات التخزين يجب شرح مفهوم سعة الذاكرة

سعة الذاكرة Memory Capacity

يتم تمثيل كافة البيانات وتعليمات والبرامج في أجهزة الكمبيوتر باستخدام رقمين فقط هما 0 و1 ويسمى 0 أو 1 بالبت bit، ويمثل Off/On من الطاقة الكهربائية أو نبضات ضوئية وهذا ما يسمى النظام الثنائي Binary System .

تقاس سعة وحدات التخزين بالبايت byte (8بت) وكلما زادت سعة وحدات التخزين زادت قدرتها على تخزين برامج وملفات اكثر واكبر. فيما يلي أهم الوحدات المستخدمة لقياس سعة وحدات التخزين

- بت Bit: إما 0 أو 1

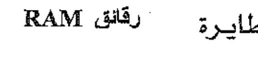
- بايت Byte: مجموعة من 8 بت تسمى البايت وهو يمثل حرف واحد، أو رقم، أو قيمة أخرى.
- كيلوبايتKilobyte (KB): 1024 بايت
- ميغابايت Megabyte (MB): 1024 كيلوبايت
- جيجابايت Gigabyte (GB): 1024 ميغابايت
- تيرابايت Terabyte (TB): 1024 جيجابايت
- بيتا بايت Petabyte (PB): 1024تيرابايت
- ايكسا بايت Exabyte(EB):1024 بيتا بايت

الآن نعود لشرح أجزاء الذاكرة الرئيسية

تقسم الذاكرة الرئيسية إلى قسمين:

1. Random Access Memory RAM

رقائق تستخدم لتخزين البرمجية التي يتم العمل عليها والبيانات قبل وبعد معالجتها بواسطة وحدة المعالجة المركزية مؤقتا. هذه الذاكرة تفقد محتوياتها عند انقطاع التيار الكهربائي أو إطفاء الكمبيوتر لذلك تسمى مؤقتة أو متطايرة Volatile.

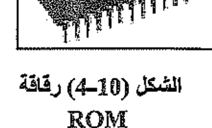


الشكل (4-9)
رقائق RAM

في الوقت الحالي تصل سعة RAM لعدة جيجابايت. الشكل 4.9 يظهر رقائق RAM

2. Read-Only Memory ROM

ذاكرة صغيرة جدا تحتفظ بتعليمات تستخدم عند تشغيل الكمبيوتر فقط. البرامج المخزنة فيها يتم بناؤها وتحديدها من قبل مُصنع الرقاقة. على عكس RAM التي يمكن باستمرار إضافة وحذف محتوياتها. الشكل 4.10 يعرض رقاقة ROM



الشكل (4-10) رقاقة ROM

هناك PROM chip (Programmable Read-Only Memory) وهي عبارة عن ROM تسمح للمستخدم بتحميل برامج وبيانات عليها ، بشرط أن هذه العملية تتم مرة واحدة ثم تصبح هذه الرقاقة للقراءة فقط

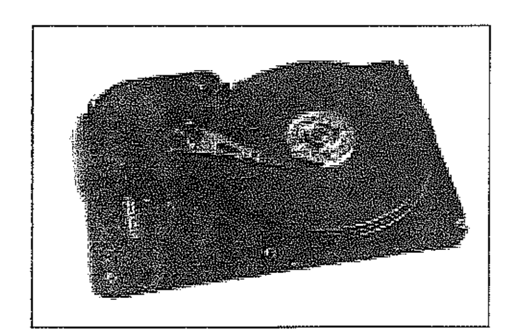
4.1.7 وحدات التخزين الثانوية Secondary Storage

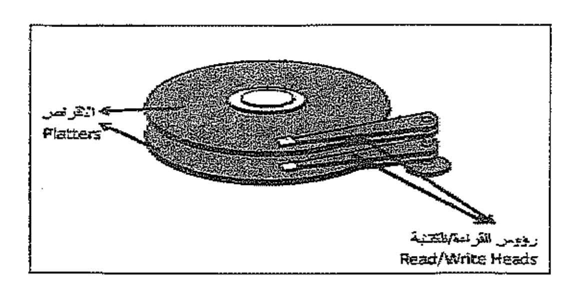
أقراص أو أشرطة تستخدم لتخزين البرامج وملفات البيانات والمعلومات.هذا النوع من الذاكرة دائم التخزين نسبيا وغير متطاير None Volatile .

1. الأقراص الصلبة Hard Disks

القرص الصلب عبارة عن وحدة تخزين تقع داخل جهاز الكمبيوتر تحتفظ بكل ملفات النظام بشكل دائم.

يتكون من مجموعة من الأقراص الممغنطة الرقيقة الصلبة مصنوعة من المعدن أو الزجاج أو السيراميك . كلما زاد عدد الأقراص زادت سعة القرص الكلية. تتم قراءة البيانات المخزنة عليه والكتابة بواسطة رؤوس القراءة/الكتابة التي تتحرك إلى موقع معين على سطح الأقراص للقراءة منه أو الكتابة عليه. في الوقت الحالي تصل سعة القرص الصلب إلى تيرابايت





الشكل (4.11) القرص الصلب

2. الأقراص الضوئية Optical Disks

هي وحدات تخزين تتم كتابة البيانات وقراءتها منها باستخدام أشعة الليزر، وليس باستخدام راس القراءة/ الكتابة الموجود في الأقراص الصلبة. من اشهرها CD، DVD، BD .

- CD (Compact Disk) يستخدم هذا القرص لتخزين النصوص والرسومات والصوت.
- DVD (Digital Versatile/Video Disk) هو قرص يشبه الCD مع قدرة تخزين عالية بسعة 15GB . أما سعة DVD ثنائي الطبقات فتصل إلى 30 GB.

جدول (4.1) أنواع من CD's وDVDs

CD	DVD	الخصائص
CD-ROM	DVD -ROM	قرص ضوئي يمكن القراءة منه فقط.
CD-R	DVD-R	(Recordable للتسجيل) يمكن التخزين عليه مرة واحدة فقط من قبل المستخدم وثم يصبح للقراءة فقط.
CD-RW	RW- DVD أو RAM- DVD	(Rewritable قابل لإعادة الكتابة) هو قرص ضوئي قابل للمسح، أي يمكن تسجيل ومسح البيانات مرارا وتكرارا.

- Blu-Ray Disc (BD): نوع جديد من الأقراص الضوئية بنفس حجم CD و DVD. يُستخدم عادة لتخزين الأفلام. سعة التخزين تقاس اعتمادا على عدد الطبقات.

جدول (4_2) أنواع BD

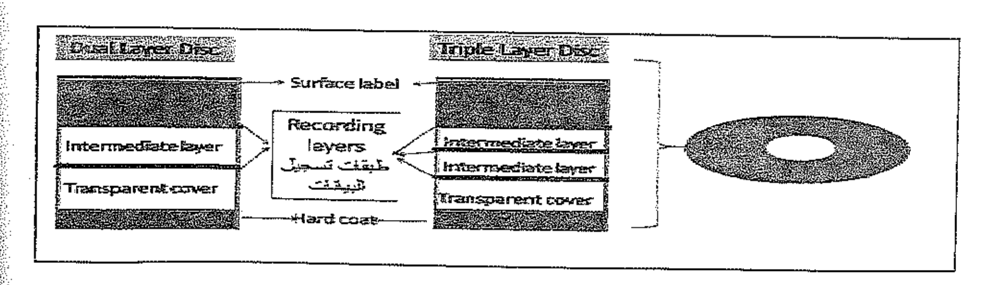
[illegible]	[illegible]
25GB	BD
50GB	Dual-layer disc ثنائي الطبقات
100 GB	Triple-layer disc ثلاثي الطبقات
128GB	Quadruple-layer disc رباعي الطبقات

ماذا يعني مصطلح **Dual-layer disc ، Triple-layer disc ، Quadruple-layer disc ؟**

تسجل البيانات على الأقراص الضوئية التقليدية (أحادية الطبقة) على طبقة واحدة محددة من القرص. أما القرص متعدد الطبقات فانه يوفر عدة طبقات لتسجيل البيانات والمعلومات على نفس الوجه من القرص ويمكن القراءة عن الطبقات المختلفة من خلال تسليط أشعة الليزر عليها.

أنواع الأقراص متعددة الطبقات: Dual-layer disc يوفر طبقتين لتسجيل البيانات والمعلومات على نفس الوجه من القرص. يمكن قراءة الطبقة الثانية من خلال تسليط أشعة الليزر. Triple-layer disc يوفر ثلاث طبقات على نفس الوجه من القرص لتسجيل البيانات والمعلومات. Quadruple -layer disc يوفر أربع طبقات.

الشكل التالي يظهر الفرق بين القرص Dual-layer disc وTriple-layer disc



الشكل (4_12) الفرق بين الأقراص متعددة الطبقات

3. Flash Memory



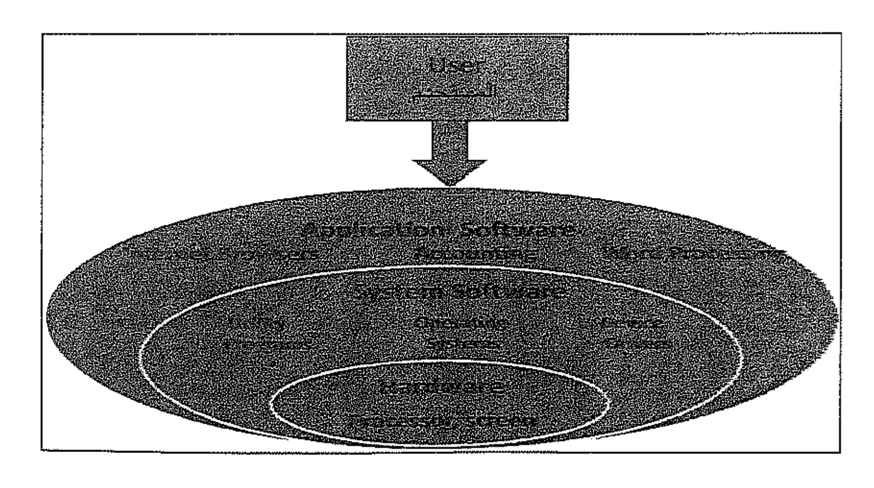
الشكل (4_13) ذاكرة فلاش

ذاكرة صغيرة الحجم تحفظ ملفات كبيرة يتم استخدامها بربطها بمنفذ USB في الكمبيوتر فقط.

4.2 البرمجيات Software

بشكل عام جهاز الكمبيوتر هو آلة لا تستطيع أن تقوم بالعمل من تلقاء نفسها ما لم يتم تلقينها ما عليها للقيام به. يقوم المستخدم بإصدار الأوامر للكمبيوتر للقيام مثلا أجراء عملية حسابية، أو إنشاء / تعديل وثيقة، الخ. لذلك هذه التعليمات هي القوة الدافعة التي تجعل للكمبيوتر ينفذ مهمة معينة وهو الذي يوجه مكونات الجهاز المادية بما يجب القيام به وكيفية القيام بذلك. إذا البرمجيات Software هي مجموعة من التعليمات الإلكترونية الواضحة والمفصلة التي توجه الكمبيوتر لكيفية تنفيذ مهمة معينة. يقوم مطور البرامج Software Developer بكتابة أو برمجة هذه التعليمات بلغة يمكن فهمها من قبل الكمبيوتر.

تقسم البرامج إلى نوعين : System Software و Application Software



الشكل (4_14) التفاعل بين المستخدم والبرمجيات والمعدات

System Software 4.2.1

برامج تُصمم لتشغيل وإدارة معدات الكمبيوتر المادية ولتمكين Application Software من التفاعل مع جهاز الكمبيوتر

هناك ثلاثة عناصر أساسية من برنامج النظم System Software

1. Operating Systems : هو المكون الرئيسي System Software في أي كمبيوتر.
2. Device Drivers: برامج تساعد الكمبيوتر على السيطرة على الأجهزة الملحقة Peripheral Device.
3. Utility Programs: برامج تستخدم عادة لمساعدة أو لدعم أو لتحسين البرامج الموجودة في نظام الكمبيوتر.

1. Operating System (OS)

يحتوي مجموعة من البرامج التي تدير العمليات الأساسية للكمبيوتر من إدارة المعالجة والتحكم بإدخال البيانات وإظهار المعلومات والتخزين والاتصال. وتوفر هذه البرامج خدمات إدارة مكونات الكمبيوتر المختلفة - خاصة المكونات المادية مثل الذاكرة والأجهزة الملحقة الخ وتمكينها من العمل معا. يُمكّن OS المستخدمين من التركيز على المهام الخاصة بهم أو التعامل مع Software Application بدلا من التركيز على تعقيدات إدارة جهاز الكمبيوتر نفسه.

من أهم وظائف نظام التشغيل

- **Booting** : عملية تحدث عند تشغيل الكمبيوتر هو عملية تحميل OS إلى ال RAM من القرص الصلب. ويتم إنجاز هذا التحميل بواسطة البرامج المخزنة بشكل دائم على ROM.
- إدارة وحدة المعالجة المركزية **CPU Management** : هو المكون الرئيسي في OS ويسمى المشرف Supervisor ويقوم بإدارة وحدة المعالجة المركزية. يبقى المشرف في ال RAM طالما الكمبيوتر يعمل، ويوجه غيره من البرامج لتنفيذ المهام التي تدعم Application Software.

- إدارة الملفات **File Management**: الملف يمكن أن يكون برنامج أو ملف بيانات. توجد ملفات البيانات والبرامج في العديد من المواقع على القرص الصلب وغيرها من أجهزة التخزين الثانوية. يسجل نظام التشغيل مواقع تخزين كافة الملفات ويساعد في الوصول إليها بالإضافة إلى مهمات إنشاء أو حذف أو إعادة تسمية أو تغيير موقع الملف.
- إدارة المهمات **Task Management**: كما شُرح سابقا فان جهاز الكمبيوتر يقوم بأداء عدة مهام في آن واحد Multitasking. فعلى سبيل المثال يمكن لمستخدم الكمبيوتر تنزيل ملف من الإنترنت وتشغيل CD أغاني واستخدام Word في آن واحد. "المهمة" Task هي عملية يقوم بها الكمبيوتر مثل التخزين أو الطباعة أو عملية حسابية. يقوم نظام التشغيل بتوزيع وقت CPU على المهمات بصورة يظهر للمستخدم أن جميع أوامره تنفذ في آن واحد.

أمثلة على أنظمة التشغيل OS

تختلف أنظمة التشغيل المستخدمة حسب نوع الكمبيوتر. من الأمثلة على OS

- **DOS**: أول نظام التشغيل خاص بال PC أنتجته شركة Microsoft، وكان يتم التعامل معه عن طريق command driven interfaces، أي أوامر مطبوعة من قبل المستخدم بواسطة keyboard. يعرض الشكل (4-15) مثال لشاشة DOS وبعض الأوامر الخاصة بالDOS .
- **Microsoft Windows**: حل نظام التشغيل هذا محل الDOS. ظهر منه عدة إصدارات 95، 98، Window 7، Vista، Window 8 . يستخدم هذا النظام واجهات المستخدم الرسومية Graphical User Interface (GUI) . GUI هي وسيلة تفاعل الإنسان مع أجهزة الكمبيوتر عن طريق icons وmenus وغيرها . يعتبر MicrosoftWindows أكثر أنظمة التشغيل استخداما في أجهزة Desktop & Laptop.

* نظام التشغيل الخاص ب**Macintosh** (مثل Mac OS X)، يعمل فقط على أجهزة Apple Macintosh، وهذا النظام أول من استخدم واجهات المستخدم الرسومية.
* **Netware, Windows NT/2000, Unix, Linux**: أنظمة تشغيل الخاصة بالشبكات Network والتي تستخدم لربط عدة كمبيوترات معا.

```
Welcome to FreeDOS

CuteMouse v1.9.1 alpha 1 [FreeDOS]
Installed at PS/2 port
C:\>ver

FreeCom version 0.82 pl 3 XMS_Swap [Dec 10 2003 06:49:21]

C:\>dir
 Volume in drive C is FREEDOS_C95
 Volume Serial Number is 0E4F-19EB
 Directory of C:\

FDOS                 <DIR>  08-26-04  6:23p
AUTOEXEC BAT           435  08-26-04  6:24p
BOOTSECT BIN           512  08-26-04  6:23p
COMMAND  COM        93,963  08-26-04  6:24p
CONFIG   SYS           801  08-26-04  6:24p
FDOSBOOT BIN           512  08-26-04  6:24p
KERNEL   SYS        45,815  04-17-04  9:19p
         6 file(s)         142,038 bytes
         1 dir(s)    1,864,517,632 bytes free
C:\>
```

الشكل (4.15) **command driven interfaces**

2. Device Driver

هو برنامج متخصص يُمكن معدات إدخال البيانات أو إظهار المعلومات من التواصل مع بقية مكونات الكمبيوتر. فهو يعمل على تحويل تعليمات إدخال البيانات أو إظهار المعلومات الصادرة من نظام التشغيل إلى رسائل يمكن لهذا الجهاز أن يفهمها. هناك Device Drivers خاصة بالطابعات والشاشات ولوحات المفاتيح ومحركات الأقراص الخ. العديد من Device Drivers تتوفر داخل برنامج النظم .لهذا نظم التشغيل الحديثة تتعرف على الكثير من المعدات وتقوم بعمل تثبيت installation مباشرة، ولكن

إذا لم تتعرف عليها فعادة ما ترفق هذه المعدات ب Device Driver الخاص بها على CD أو DVD والتي تستخدم لتثبيت Device Driver الجديد.

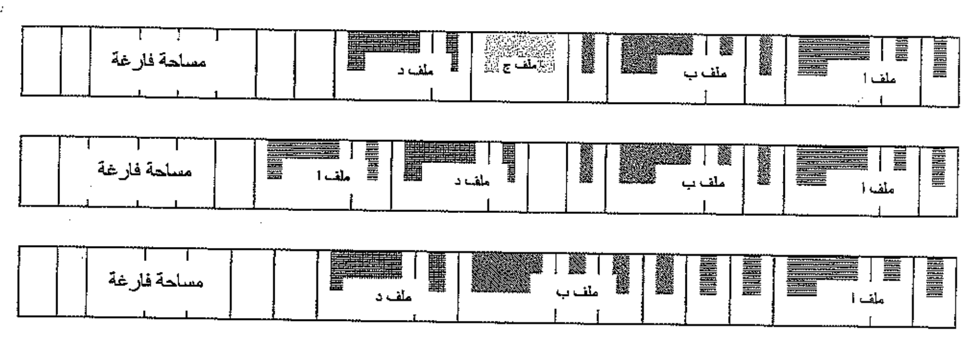
3. Utility Programs

تسمى أيضا Service Programs وهي برامج تنفذ مهام متعلقة بمراقبة وإدارة موارد الكمبيوتر Allocation Of Computer Resources. تعمل على تحسين بعض الوظائف أو تقديم خدمات لا توفرها برامج النظام الأخرى. يأتي جزء من هذه البرامج مدمج مع برنامج النظم والجزء الآخر من هذه البرامج يمكن شراءه بصورة منفردة.

من الأمثلة على هذه البرامج

* **النسخ الاحتياطية Backup**: برامج تستخدم لعمل نسخ احتياطية للمعلومات الموجودة على القرص الصلب أو وحدات التخزين الأخرى .
* **استرداد البيانات Data-Recovery**: برامج تستخدم لاستعادة البيانات التي تضررت أو فقدت بسبب الفيروسات، أو خراب في وحدات التخزين.
* **برامج مكافحة الفيروسات Antivirus Software**: برنامج يفحص الأقراص المختلفة والذاكرة للكشف عن الفيروسات مثل Mcaffee، Norton.
* **Defragmentation**: يتم حذف وإضافة وتغيير حجم الملفات على القرص الصلب بصورة مستمرة مما يودي إلى توفر مواقع تخزين موزعة عشوائيا. لذلك عند تخزين ملف جديد على القرص الصلب قد يتجزأ هذا الملف في عدة مواقع غير متجاورة.هذه الحالة تسبب بطئ الوصول إلى الملفات إلى حد كبير. "Defragger" هو برنامج يقوم بإعادة قرص التخزين إلى الحالة المثالية أي إعادة تنظيم الملفات المبعثرة على القرص الصلب لتصبح ملفات متجاورة مما يسرع العمليات في القرص الصلب. الرسم البياني التالي يساعد على توضيح ما نناقش. الرسم الأول يمثل جزئية من قرص تخزين في حالته المثالية (يحوي أربع ملفات متجاورة ا،ب،ج، د). الرسم الثاني يمثل نفس الجزئية من القرص بعد أن قام المستخدم بحذف الملف (ج)،و زيادة حجم الملف (ا)(نتيجة لإضافة معلومات جديدة) بحيث خُزن جزء من البيانات المرتبطة مع الملف (ا) في موقع

غير مجاور لعدم وجود مساحة فارغة بجانب الملف (أ). الرسم التوضيحي الثالث يعرض الملفات على القرص بعد عمل إلغاء تجزئة القرص Defragmentation .



الشكل (4.16) Defragmentation

4.2.2 Application Software

برامج تكتب لتنفيذ مهام معينة ومعالجة البيانات طبقا لحاجة المستخدم. يمكن أن تصنف هذه البرامج إلى :

1. برامج عامة الغرض وهي برامج تغطي حاجات مشتركة لعدد كبير من الأفراد حول العالم مثل:

- برامج معالجة النصوص **Word Processing Software** يستخدم لإنشاء وثائق مثل التقارير والرسائل والمذكرات. من الأمثلة على هذا النوع من البرامج هي MS-Word, Wordpad And Notepad .
- برامج الجداول الإلكترونية **Spreadsheet Software** تستخدم لمعالجة البيانات الرقمية مثل الميزانيات، توقعات المبيعات. من الأمثلة على هذا النوع من البرامج Excel, Lotus 1-2-3 And Apple Numbers .
- برامج قواعد البيانات **Database Software** يستخدم لإنشاء ملفات تحوي بيانات منظمة التي يمكن تحليلها وربطها معا وعرضها بطرق مختلفة. من الأمثلة على هذا النوع من البرامج Oracle, Access .

2. برامج متخصصة الغرض: برامج تتخصص بدعم مجال معين من مجالات العمل والحياة

- برامج تطبيقات الأعمال **Business Application**: في مجال المحاسبة، التسويق، التصنيع
- برامج التطبيقات العلمية **Scientific Application**: الرياضيات، الهندسة، العلوم.
- البرامج الترفيهية **Entertainment Software** : العاب.
- برامج تطبيقات أخرى: البرامج التعليمية، الموسيقية والقانونية .

3. في بعض الأحيان، تحتاج الشركات أو الأفراد إلى برامج مكتوبة خصيصا لهم، لتلبية احتياجات فريدة من نوعها. وهذا ما يسمى برمجيات متخصصة، والتي تنشى من قبل مهندسي البرمجيات والمبرمجين .

4.2.3 الطرق القانونية للحصول على البرامج

1. **Commercial Software** تسمى أيضا Proprietary Software أو Packaged Software، هي برامج يتم شراءها للحصول على حق استخدامها، مثل Microsoft Office أو Photoshop Adobe. هذا البرامج تتبع قانون حقوق الطبع والنشر Copyrighted وهو حق حصري وقانوني يحظر نسخ الممتلكات الفكرية دون الحصول على إذن من صاحب حقوق الطبع.

> في الوقت الحاضر الشركات المصممة للبرامج لا تبيع البرامج بل تبيع ترخيص البرمجية Software License فيشتري المستخدم أذن استخدام البرنامج وليس البرنامج نفسه ويتعهد على عدم نسخ البرنامج لإعطائه للآخرين أو بيعه.

2. **Public-Domain Software**: يسمح لأي مستخدم نسخ هذه برامج واستخدامها وتوزيعها دون خوف من الملاحقة القانونية وليس لها حقوق الطبع والنشر.

3. Shareware : يتم توزيع هذه البرامج مجانا لتجربتها من قبل المستخدم قبل شرائها. وهي تتبع حقوق الطبع والنشر بحيث يتطلب من المستخدم تقديم الدفع للاستمرار في استخدام البرنامج. من الأمثلة عليها Norton Antivirus حيث يسمح بتجربتها لمدة محددة مجانا.

4. Freeware: تتبع هذه البرامج حقوق الطبع والنشر ويتم توزيعها مجانا. الهدف من التوزيع المجاني أما رغبة المطورين معرفة أراء المستخدمين بالبرنامج لإجراء التحسينات والتعديلات المقترحة في الإصدار لاحق. أو لغرض علمي أو إنساني. وهناك هدف أخر هو توزيع البرنامج مجانا والاعتماد على الإعلانات للحصول على الدخل كما هي الحال مع برنامج Internet Explorer. يحتفظ المطورون في هذا النوع من البرامج المجانية بجميع الحقوق لبرامجهم بحيث لا يسمح للمستخدم نسخ أو إعادة توزيع البرامج أو التعديل عليها.

5. Rentalware: يمكن للمستخدمين إستئجار هذه البرامج بدفع رسم معين وتنزيلها وقتما يريدون ويتم ذلك عادة عبر الشبكات والإنترنت.مثلا هناك شركات تسمى ASP Application Service Provider تقوم بتوفير البرمجيات للمستخدمين والشركات عن طريق الشبكات.

4.3 تصنيفات أجهزة الكمبيوتر Categories Of Computers

1) Supercomputers

كمبيوترات عالية القدرة تحوي الآلاف من المعالجات التي تقوم بتريليونات من العمليات الحسابية في الثانية الواحدة. تُستخدم في مجالات التنبؤ بالطقس، وفك رموز التشفير، تصميم الطائرات ومحاكاة التفجيرات النووية وغيرها.تبلغ تكلفة هذه الكمبيوترات بين 1ـ350 مليون دولار.

2) Mainframes

كان هذا النوع من الكمبيوترات الوحيد المتواجد حتى عام 1960. تستخدم هذه الكمبيوترات عادة الماء أو الهواء لتبريد . وهي قادرة على معالجة البلايين من الأوامر في الثانية.

تستخدم من قبل المؤسسات الكبيرة مثل البنوك وشركات الطيران لأداء الملايين من المعاملات، ويتم التواصل معها معظم الأحيان عن طريق المحطات Terminals. المحطة Terminal عبارة عن وحدة لإدخال البيانات ووحدة لإظهار المعلومات يتم من خلالهما التواصل مع جهاز الكمبيوتر وعادة تكون لوحة المفاتيح وشاشة عرض. تبلغ تكلفة Mainframes بين 5ـ5000 ملايين دولار.

3) Workstations

ظهرت عام 1980 هي عبارة عن أجهزة كمبيوتر شخصية لديها قدرة عالية وأغلى ثمناً. تستخدم في مجالات الحسابات العلمية والهندسية والرياضات المعقدة. تستخدم أيضاً في عمل المؤثرات الخاصة بالأفلام ثلاثية الأبعاد.

4) Microcomputers

وتسمى أيضاً أجهزة الكمبيوتر الشخصية Personal Computers (PCs)، وهي من الحواسيب شائعة الاستخدام في المنازل والمكاتب. وتضم Microcomputers أجهزة المساعد الرقمي الشخصيPDAs ، Notebooks .

5) Microcontrollers

تسمى أيضا Embedded Computers. الكثير من الأجهزة الكهربائية والسيارات الحديثة تحوى على معالجات صغيرة مثل نظم مراقبة ضغط الإطارات، وأنظمة التحكم في المكيفات، الكاميرات الرقمية وغيرها .

أسئلة للمناقشة

1. ما وظيفة المنافذ **Ports** واشرح خمسة أنواع منها.
2. اشرح العوامل التي تؤثر على وضوح الشاشة.
3. ما هي مكونات **CPU** ؟
4. ما هو **Blu-Ray Disc (BD)**
5. ماذا يعني مصطلح **Quadruple-layer disc** ؟
6. ما هي العناصر الأساسية في برنامج النظم **System Software** ؟
7. اشرح إدارة الملفات **File Management**:
8. كيف يمكن تصنيف **Application Software**؟
9. اذكر فرق واحد وتشابه واحد بين **Shareware** و**Freeware**
10. ما هو **Supercomputer**

الفصل الخامس

إدارة قواعد البيانات

Database Management

المحتويات

الفصل الخامس

إدارة قواعد البيانات

Database Management

إن أهم أهداف أنظمة المعلومات هو تزويد المستخدمين بالمعلومات الدقيقة وذات الصلة في الوقت المناسب. حيث أن المعلومات الدقيقة هي المعلومات الخالية من الأخطاء مثل التكرار وعدم التنسيق، والمعلومات تكون ذات صلة عندما تكون مفيدة لصانعي القرار ولإتمام العمل، والمعلومات تكون في الوقت المناسب عندما تتوفر لصانعي القرار عندما يحتاجونها.

الأنظمة الحديثة تخزن البيانات في ملفات إلكترونية على أجهزة الحواسيب. عندما تحفظ الملفات وتنظم بشكل جيد فإن المستخدمين يستطيعون تخزين البيانات (Data Saving)، الحصول على المعلومات (Information Query)، تعديل البيانات (Data Updating)، واسترجاع المعلومات (Information Retrieving) بشكل سهل عندما يحتاجون لذلك.

5.1 تنظيم الملفات

تمثل (Bit) أصغر وحدة تخزين يمكن للحاسوب تخزينه حيث تكون قيمة (Bit) إما 1 أو صفر و(Bit) هي اختصار لكلمة (Binary Digit). أما (Byte) فهو مجموعة من ثمانية (Bits) والتي يمكن أن تستخدم لتخزين الأرقام ما بين صفر و255.

يمكن تصور (Byte) على الشكل التالي:

Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1

إن أكبر قيمة يمكن تخزينها في (Byte) هي 11111111 وهي تعادل في النظام العشري 255 كما يوضح الشكل التالي.

Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1
1	1	1	1	1	1	1	1

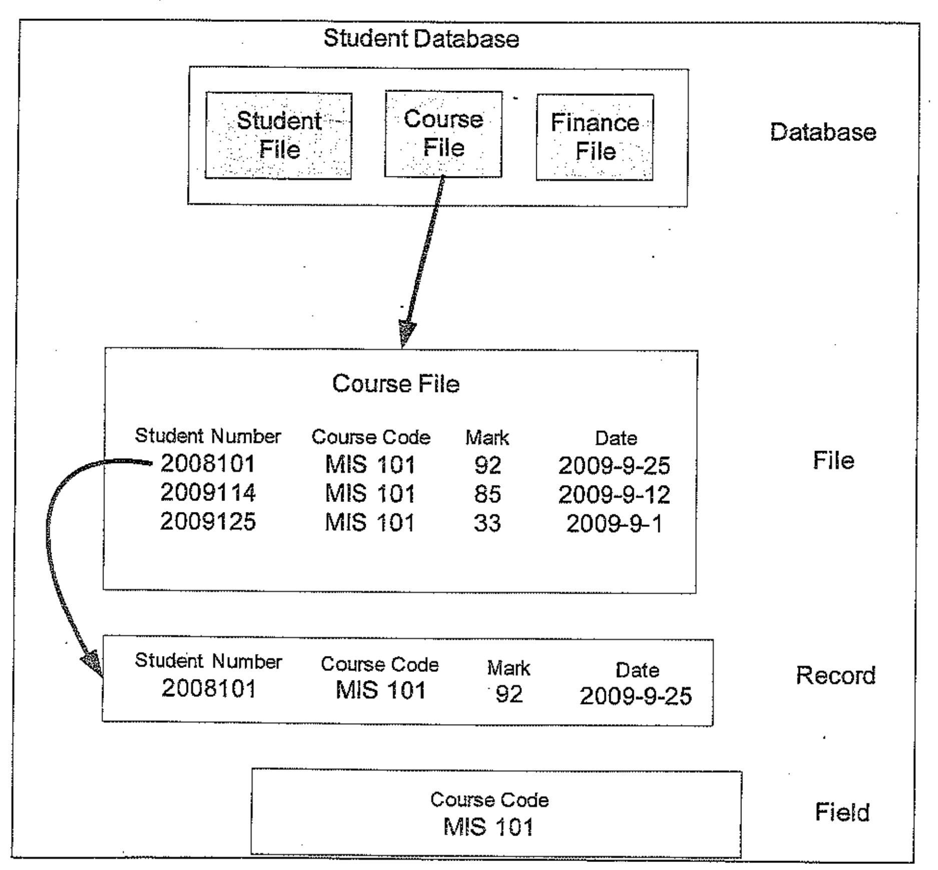
كما أن أصغر قيمة يمكن تخزينها في (Byte) هي 00000000 وتعادل صفر في النظام العشري كما يوضح الشكل التالي.

Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1
0	0	0	0	0	0	0	0

أنظمة الحاسوب تنظم البيانات بشكل هرمي تبدأ من أصغر إلى أكبر وحدة على النحو التالي (Bit) ثم (Bytes)، (Fields)، (Records)، (Files)، وأخيرا (Databases). حيث تعتبر (bit) أصغر وحدة بيانات يمكن للحاسوب تخزينه ومعالجته. مجموعة (bits) تسمى (Byte) وتمثل رمز أو حرف أو رقم معين ويدعى (character). مجموعة (characters) تمثل كلمة (word). كما أن مجموعة الكلمات أو الرقم الكامل يدعى حقل (field) ويعتبر اسم شخص أو عمره مثال على الحقل. مجموعة الحقول المترابطة تشكل السجل (record) كما أن مجموعة السجلات التي لها نفس النوع تدعى الملف (file). وأخيرا مجموعة الملفات المترابطة تكون قاعدة البيانات (Database). الشكل (4.1) يبين قاعدة بيانات الطالب. في هذا المثال نرى أن قاعدة بيانات الطالب تتكون من ثلاثة ملفات هي ملف الطالب المالي، ملف المعلومات الشخصية، وملف المواد الدراسية. وفي المثال أيضا تم توضيح مكونات ملف المواد الدراسية للطلاب حيث أنه يتكون من مجموعة من السجلات والحقول.

الملف يصف بالكينونة (entity). الكينونة من الممكن أن تمثل شخص، مكان، شئ، أو حث يمكن وصفها بمعلومات محددة يمكن تخزينها والمحافظة عليها. كل خاصية من الممكن أن تصف بها الكينونة تسمى (Attribute). على سبيل المثال، في الشكل (5.1) يعتبر رقم الطالب، رمز المادة، العلامة، والتاريخ خصائص (Attributes). ويعتبر ملف المواد الدراسية كينونة (Entity). القيم المحددة في تلك الخصائص

(attributes) والمتواجدة في الحقول والتي توجد في السجلات تصف كينونة المواد الدراسية.



شكل (5.1) هيكلية البيانات

5.2 التنظيم التقليدي للملفات

الملفات والأنظمة المختلفة في معظم المنظمات تتجه للتطور بشكل مستقل عن الآخر دون الاعتماد على خطة بعيدة المدى على مستوى المنظمة ككل. حيث يمكن الملاحظة أن أقسام المحاسبة، المالية، التصنيع، الموارد البشرية، المبيعات والتسويق تطور

أنظمتها بشكل مستقل عن الآخر. شكل (5.2) يوضح كيفية معالجة البيانات بشكل تقليدي في الأقسام المختلفة.

كل تطبيق أو نظام يتطلب ملفات خاصة به كما يتطلب برنامج حاسوبي (Computer Program) خاص به لتشغيله. مثال على ذلك، قسم الموارد البشرية من الممكن أنه يحتوي على عدة ملفات منها ملف العاملين، ملف الرواتب، ملف التأمين الصحي، ملف البريد، وغيرها الكثير من الملفات والبرامج الخاصة بقسم الموارد البشرية. أما قسم المالية فإنه من الممكن أن يحتوي على ملف الرواتب، ملف التقاعد، وملف الموظفين. بالنظر لعمل المنظمة ككل نجد أن كل قسم يقوم بمعالجة الملفات بشكل مستقل عن القسم الآخر مما يؤدي بعد مرور عدة سنوات إلى ظهور المئات وربما الآلاف من الملفات والبرامج التي يصبح من الصعب إدارتها والحفاظ عليها. من المشاكل المتوقع ظهورها تكرار وعدم تناسق البيانات، ضعف حماية البيانات، وعدم القدرة على جعل البيانات مشتركة بين الأنظمة والتطبيقات.

5.2.1 المشاكل في بيئة الملفات التقليدية

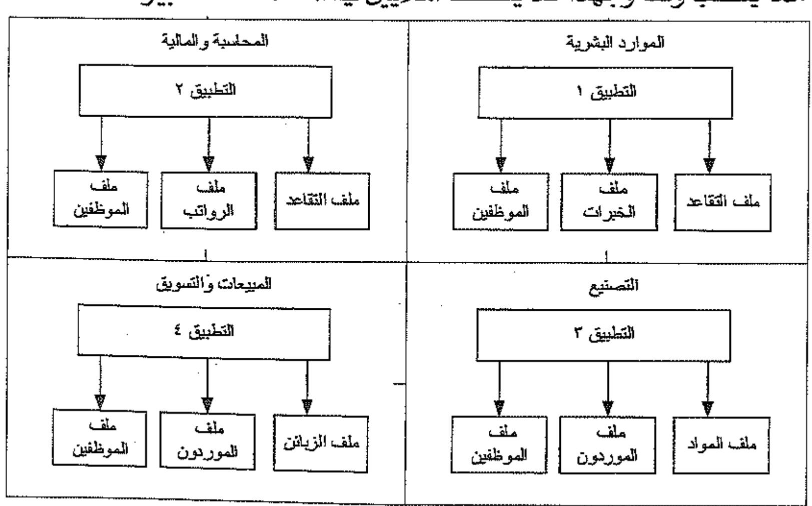
(1) تكرار وعدم تناسق البيانات (Data Redundancy and Inconsistency)

تكرار البيانات هو ظهور البيانات في أكثر من ملف، بمعنى آخر هو تخزين نفس البيانات في أكثر من موقع في قاعدة البيانات. تكرار البيانات يحدث عندما تقوم مجموعات مختلفة يعملون بمنظمة واحدة بتجميع وتخزين نفس البيانات ولكن كل مجموعة تكون مستقلة عن باقي المجموعات (أي كل مجموعة تعمل على حدى). تكرار البيانات يهدر الموارد التخزينية ويؤدي إلى عدم تناسق البيانات حيث من الممكن أن يظهر اختلاف في قيم نفس الخصائص من موقع إلى آخر. مثال على ذلك، لاحظ الشكل 5.1، افترض أن قسم المحاسبة والمالية في الجامعة قام بتعديل ملف "المواد الدراسية" بحيث تصبح الخاصية "رقم الطالب" لها اسم آخر وهو على سبيل المثال "الرقم". هذا التحديث سوف يظهر فقط ضمن قسم المحاسبة والمالية بينما لا يظهر هذا التحديث في بقية الأقسام، بمعنى آخر بقية الأقسام سوف تستخدم الخاصية "رقم الطالب" وقسم المحاسبة والمالية سوف يستخدم الخاصية "الرقم".

كما أن عدم التناسق قد يظهر من خلال إدخال رموز مختلفة ولكن تدل على نفس القيمة. افترض أنه يوجد خاصية تسمى "التخصص" في ملف "المواد الدراسية". افترض أن الطالب "خالد" قد سجل ضمن تخصص "هندسة البرمجيات"، يمكن لقسم التسجيل أن يخزن تخصص الطالب خالد على الشكل "هـ برمجيات" بينما يمكن لقسم المحاسبة والمالية تخزين التخصص عل شكل "هندسة البرمجيات". سوف نرى أنه يوجد رموز مختلفة تدل على نفس القيمة مما يؤدي إلى الكثير من المشاكل على مر السنين والإرباك في العمل.

(2) ارتباط البرامج مع البيانات (Program-Data Dependency)

إن أي تغيير أو تحديث يطرأ على البرمجيات فإنه يؤثر على البيانات وكذلك العكس صحيح حيث أن تغيير أو تحديث على طبيعة البينات فإنه يصاحبه تغيير على البرمجيات. إن البرامج الحاسوبية تصف مواقع ومواصفات البيانات التي تتعامل بها. مثال على ذلك، افترض أنه لسبب ما قد تغير الرمز البريدي من 3 خانات إلى 8 خانات. إن عملية تغيير الرمز البريدي من 3 خانات إلى ثمانية خانات في جميع الأقسام تتطلب تغيير البرامج في كل الأقسام لكي تستطيع التعامل مع الرمز البريد الذي يحتوي على ثمانية خانات مما يتطلب وقتا وجهدا قد يكلف الملايين في المنظمات الكبيرة.



شكل (5.2) المعالجة التقليدية للبيانات

(3) صعوبة استحداث تقارير متنوعة وغير متوقعة (Lack of Flexibility)

تعتبر التقارير حول البيانات مهمة جدا لاتخاذ القرارات السليمة. لكن الأنظمة المستندة على الملفات تعتمد على المبرمج لاستحداث التقارير الروتينية. وبسبب التغير الدائم في بيئة العمل فإن الحاجة إلى استفسارات جديدة تختلف عن التقارير الروتينية أصبحت شديدة وكتابة هذه التقارير تعتمد على المبرمج حيث تحتاج إلى جهود كبيرة في عملية البرمجة.

(4) ضعف أمن الملفات (Poor of Security)

بسبب اعتماد الأنظمة المستندة على الملفات على المبرمج لضمان وسلامة أمن البيانات فإن عملية تطبيق قواعد أمنية على البيانات مثل أي عناصر البيانات يستطيع كل مستخدم الوصول إليها وما هي عمليات البيانات (اقرأ، أضف، احذف) التي يستطيع المستخدم أن ينجزها مهمة صعبة جدا بسبب في نظام الملفات التقليدي وذلك لصعوبة تطبيقها برمجيا.

(5) صعوبة المشاركة في البيانات (Lack of Data Sharing and Availability)

بسب توزيع المعلومات في ملفات ومواقع مختلفة في المنظمة وبسب عدم ارتباط تلك الملفات ببعضها فإن عملية الشراكة (Sharing) في البيانات ضمن إطار زمني منطقي عملية مستحيلة. مثلا إذا غير أحد الموظفين عنوانه من خلال قسم الموارد البشرية فإن قسم المحاسبة لن بهذا التغيير من خلال نظام الملفات التقليدي وذلك بسبب أن الملفات في القسمين منفصلة لذلك فإن عنوان الموظف في قسم المحاسبة يختلف عنه في قسم الموارد البشرية وإذا وجد المستخدم قيم مختلفة لنفس المعلومة في قسمين مختلفين، فإن المستخدم لن يستخدم هذه الأنظمة بسب عدم ثقته بها.

بسبب كل تلك المشاكل فإن الحاجة إلى نظام لإدارة قاعدة البيانات بحيث يعالج كل مشاكل الأنظمة المعتمدة على الملفات أصبحت ضرورة.

5.3 قاعدة البيانات Database

قاعدة البيانات حلت الكثير من مشاكل أنظمة البيانات التقليدية. قاعدة البيانات يمكن تعريفها على أنها مجموعة من البيانات المنظمة والمترابطة لتخدم الكثير من التطبيقات بواسطة مركزية التحكم وعدم تكرار البيانات. على عكس تخزين البيانات في ملفات مختلفة في كل تطبيق كما في أنظمة الملفات التقليدية، فإن قاعدة البيانات تخزن البيانات بحيث تظهر للمستخدم بأنها مخزنة في موقع واحد. مثال على ذلك، تستطيع المنظمة بدلا من تخزين بيانات الموظفين في أنظمة وملفات مختلفة كملف الرواتب، الموظفون والرواتب، تستطيع المنظمة عمل قاعدة بيانات واحدة تدعى "الموارد البشرية" تضم كل المعلومات حول الموظفين ويمكن استخدامها في تطبيقات مختلفة.

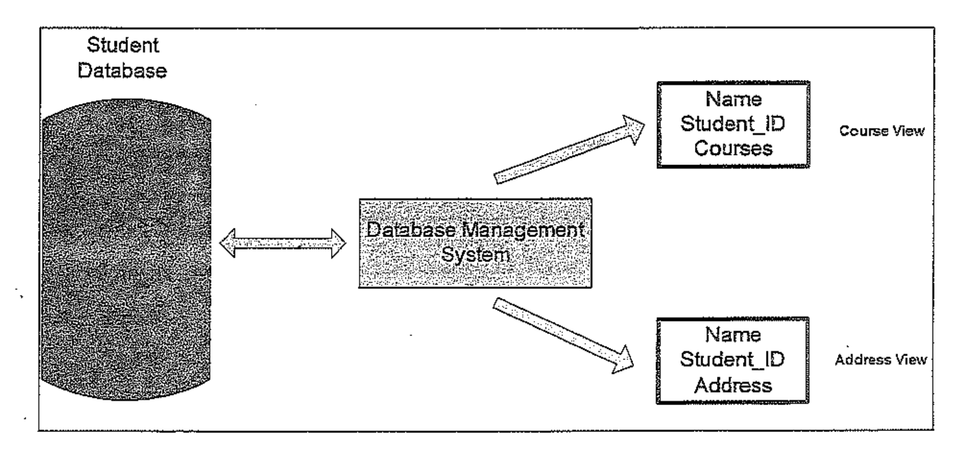
5.3.1 نظام إدارة قاعدة البيانات DBMS

نظام إدارة قاعدة البيانات يتيح التعامل بمركزية مع البيانات، يسمح بإدارة البيانات بفاعلية، كما يسمح بالدخول إلى المعلومات المخزنة باستخدام البرامج التطبيقية. إن نظام إدارة قاعدة البيانات يعمل كحلقة وصل بين البرامج التطبيقية وملفات البيانات، حيث يستطيع المستخدم بواسطة البرامج التطبيقية من إيجاد البيانات المطلوبة كمجموع المدفوعات وعلامات الطلاب من دون الحاجة إلى مبرمج متخصص ليقوم بهذه المهمة كما هو الحال في أنظمة الملفات التقليدية.

إن نظام إدارة قاعدة البيانات يحرر المستخدم من مهمة معرفة أين وكيف تخزن البيانات عن طريق الفصل بين منظورين هما منظور البيانات المنطقية (Logical View of Data) والبيانات المادية (Physical View of Data). حيث أن منظور البيانات المنطقية يبين البيانات التي يستطيع المستخدم إدراكها والتعامل معها بينما منظور البيانات المادية يركز على كيفية تنظيم وتخزين البيانات فعليا في الذاكرة.

إن نظام إدارة قاعدة البيانات يجعل قاعدة البيانات المادية تتوفر بأكثر من منظور منطقي بناءا على احتياجات المستخدم. مثال على ذلك، أنظر إلى الشكل 5.3 حيث يحتوي على قاعدة بيانات الطالب. افترض أن المدرس أراد أن يعرف المواد التي سجل بها الطالب بالإضافة إلى اسم الطالب ورقمه فإنه يستطيع استخدام قاعدة بيانات الطالب

لاستخراج المواد التي سجل بها الطالب. بينما لو أراد موظف التسجيل أن يستخرج مكان سكن الطلاب بالإضافة إلى اسم الطالب ورقمه فإنه يستطيع استخراجه من نفس قاعدة البيانات. إذا باستخدام نظام إدارة قاعدة البيانات فإنه بالإمكان استخراج أكثر من منظور للبيانات المنطقية من نفس قاعدة البيانات.



الشكل (5.3) البيانات المنطقية والمادية

5.3.2 نماذج نظام إدارة قاعدة البيانات

نظام إدارة قاعدة البيانات المعاصرة تستخدم نماذج مختلفة لقاعدة البيانات لمتابعة وتحديث الكينونات، الخصائص، والحقول. في هذا الجزء سوف نستعرض أهم نماذج قاعدة البيانات.

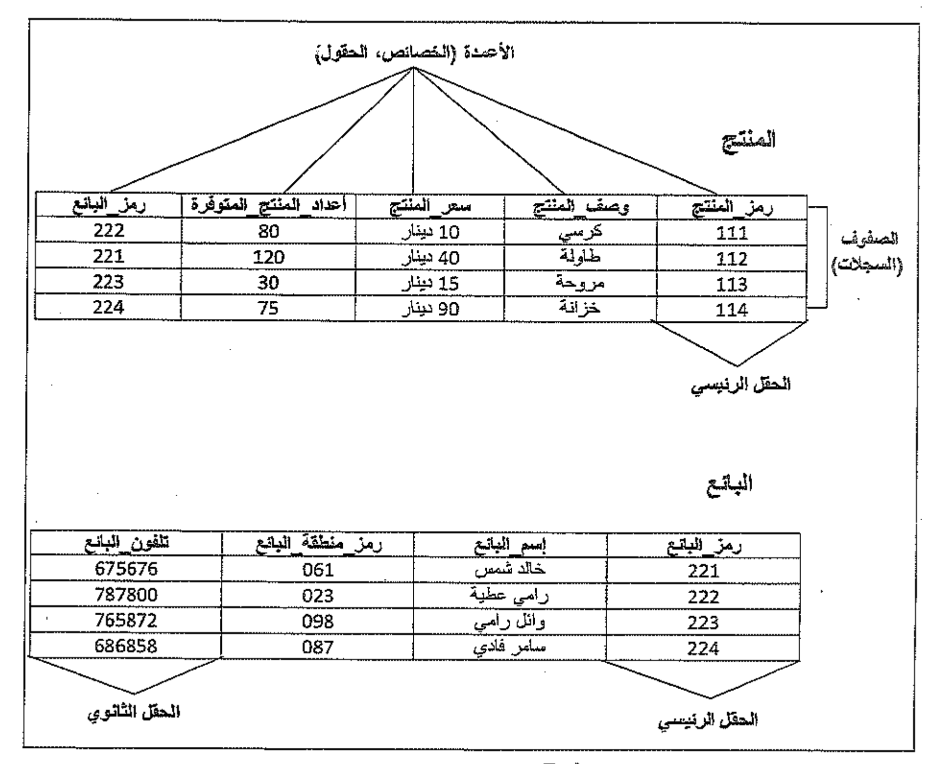
(1) نظام إدارة قاعدة البيانات المترابطة (Relational DBMS)

هذا النوع هو أكثر الأنواع شيوعا حيث يستخدم على مستوى الحواسيب الشخصية، والحواسيب الكبيرة. قاعدة البيانات المترابطة (Relational Databases) تمثل البيانات على شكل جداول ذات بعدين تسمى العلاقات (Relations). هذه الجداول من الممكن أن تسمى ملفات. كل جدول يحتوي بيانات تمثل كينونة معينة وخصائصها. MS Access عبارة عن مثال على نظام لإدارة قاعدة البيانات المترابطة للحاسبات

الشخصية والمكتبية بينما "Oracle Database" عبارة عن نظام لإدارة قاعدة البيانات المترابطة للحاسبات الكبيرة (Mainframe).

أنظر إلى الشكل 5.4 لنرى كيف تنظم قاعدة البيانات المترابطة (Relational Database) المعلومات المتعلقة بالمنتج والبائع. قاعدة البيانات تنظم المعلومات عن طريق إنشاء جدولين، الجدول الأول يمثل كينونة المنتج والجدول الثاني يمثل كينونة البائع. كل جدول يتكون من صفوف وأعمدة من البيانات. كل معلومة معينة تسمى بالحقل. وكل حقل يسمى بخاصية الكينونة. كما تسمى الحقول بالأعمدة. بالنظر إلى كينونة المنتج، رمز_المنتج، وصف_المنتج، سعر_المنتج، أعداد_المنتج_المتوفرة، ورمز_البائع تمثل حقول منفصلة. كما أن كل حقل يمثل خاصية للكينونة المنتج.

المعلومات المتخصصة لمنتج واحد والتي تخزن في الجدول تمثل صف (Row). كما أن الصفوف تسمى بالسجلات (Records). الحقل رمز_المنتج في جدول المنتج يعرف ويميز بشكل منفرد كل سجل على حدى وباستخدام هذا الحقل يمكن استرجاع البيانات وتحديثها وترتيبها، هذا الحقل يدعى بالحقل الحقل المفتاحي (Key Field) أو الحقل الرئيسي (Primary Key). كل جدول في قاعدة البيانات المترابطة تحتوي على حقل رئيسي واحد. قيمة الحقل الرئيسي لا تتكرر في السجلات المختلفة. في الشكل 5.4 نجد أن الحقل الرئيسي في جدول البائع هو رمز_ البائع. نلاحظ أن الحقل رمز_ البائع يظهر في الجدولين المنتج والبائع، لكن هذا الحقل يسمى بالحقل الرئيسي في جدول البائع بينما يسمى بالحقل الرابط (Foreign Key) وهذا الحقل هو الحقل الذي يربط السجلات بين الجدولين المنتج والبائع.



رمز_المنتج	وصف_المنتج	سعر_المنتج	أعداد_المنتج_المتوفرة	رمز_البائع
111	كرسي	10 دينار	80	222
112	طاولة	40 دينار	120	221
113	مروحة	15 دينار	30	223
114	خزانة	90 دينار	75	224

رمز_البائع	إسم_البائع	رمز_منطقة_البائع	تلفون_البائع
221	خالد شمس	061	675676
222	رامي عطية	023	787800
223	وائل رامي	098	765872
224	سامر فادي	087	686858

شكل (5.4) قاعدة البيانات المترابطة

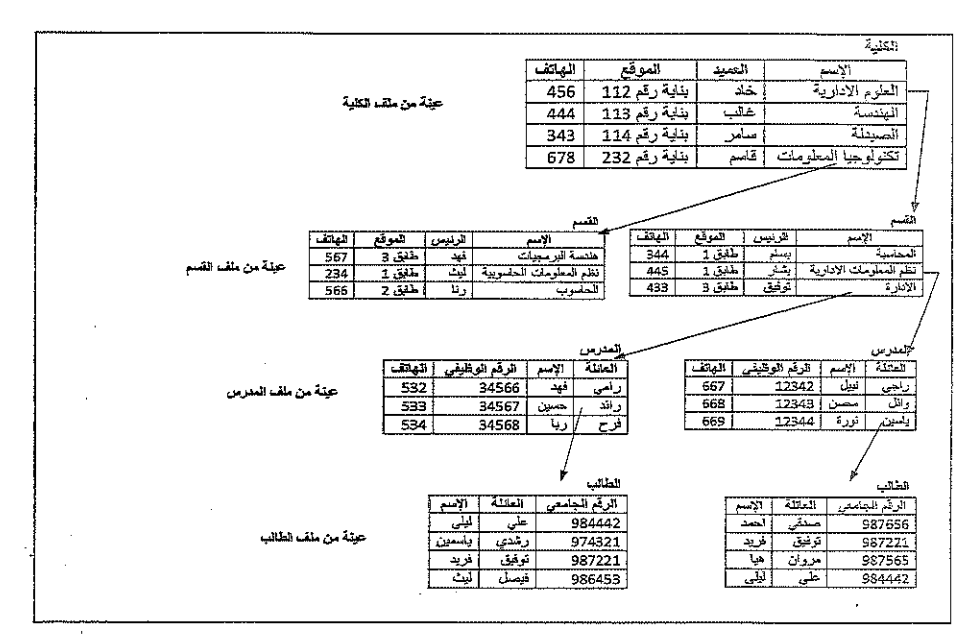
(2) نظام إدارة قاعدة البيانات الهرمية (Hierarchical DBMS)

نظام إدارة قاعدة البيانات الهرمية تنظم وتربط البيانات بناءا على نموذج يشبه الشجرة، حيث أن كل السجلات في قاعدة البيانات تكون منظمة في مستويات مختلفة من المستوى العالي إلى المستوى الأدنى. كل سجل في قاعدة البيانات في مستوى معين يرتبط مع سجل واحد فقط من مستوى أعلى ويسمى السجل الذي في المستوى الأدنى الابن بينما السجل في المستوى الأعلى الأب . أنظر إلى الشكل 5.5 حيث يبين كيفية تنظيم قاعدة بيانات لإحدى الجامعات باستخدام نموذج قاعدة البيانات الهرمية، حيث أن البيانات تنظم في مستويات مترابطة بحيث يكون كل مستوى (الابن) جزءا من المستوى الأعلى منه (الأب). نلاحظ أن أعلى مستوى في قاعدة البيانات هو مستوى الكلية، حيث

أن كل كلية تتكون من مجموعة من الأقسام، كل قسم يتكون من مجموعة من الأساتذة، وكل أستاذ له مجموعة من الطلاب.

البيانات التي توجد في أعلى مستوى في نموذج قاعدة البيانات الهرمية تسمى بالجذور (Root) وهي البيانات التي لا تكون لها أب. بينما البيانات التي توجد في أدنى مستوى تسمى بالأوراق (Leaves). في المثال 5.5 نجد أن سجلات الكلية هي الجذور لأنها توجد في أعلى مستوى وليس لها أب، بينما نجد أن سجلات الطلاب هي الأوراق لأنها توجد في أدنى مستوى وليس لهم أبناء. أيضا يمكننا أن نلاحظ من الشكل 5.5 أن سجلات الأقسام هي أبناء للكلية، وأن سجلات الأساتذة هي أبناء للقسم، وأن سجلات الطلاب هي أبناء للأساتذة، بمعنى آخر إن العلاقة بين الآباء والأبناء هي علاقة من واحد -إلى - متعدد (one-to-many relationship) أي أن كل أب من الممكن أن يكون له ابن أو مجموعة أبناء بينما كل ابن يجب أن يكون له أب واحد فقط.

نموذج قاعدة البيانات الهرمية مفيد إذا كانت طبيعة البيانات يمكن ربطها على شكل مستويات هرمية (hierarchical environment) ولكن توجد سيئات للنموذج الهرمي حيث أن المستخدم إذا أراد استرجاع بعض البيانات يجب علية البدء من الجذر ثم المستوى الأدنى فالأدنى حتى يجد المعلومات المطلوبة وهذه العملية مكلفة من ناحية الوقت والعمليات. أيضا بسبب أن كل سجل له أب واحد فقط فإن السجلات الأبناء سوف تتكرر. مثال على ذلك لاحظ سجل الطالب في الشكل 5.5 نجد أن الطالب "فريد توفيق" والطالبة "ليلى علي" هما طلاب المدرس "حسين رائد" والمدرسة "نورة ياسين". الشكل 5.6 يوضح بشكل كيفية ارتباط البيانات بواسطة نموذج قاعدة البيانات الهرمي حيث أن كل مستطيل الشكل يمثل مجموعة بيانات.



الكلية — عينة من ملف الكلية

الإسم	العميد	الموقع	الهاتف
العلوم الادارية	خالد	بناية رقم 112	456
الهندسة	غالب	بناية رقم 113	444
الصيدلة	سامر	بناية رقم 114	343
تكنولوجيا المعلومات	قاسم	بناية رقم 232	678

القسم — عينة من ملف القسم

الإسم	الرئيس	الموقع	الهاتف
المحاسبة	بسام	طابق 1	344
نظم المعلومات الادارية	بشار	طابق 1	445
الادارة	توفيق	طابق 3	433

الإسم	الرئيس	الموقع	الهاتف
هندسة البرمجيات	فهد	طابق 3	567
نظم المعلومات الحاسوبية	ليث	طابق 1	234
الحاسوب	رنا	طابق 2	566

المدرس — عينة من ملف المدرس

العائلة	الإسم	الرقم الوظيفي	الهاتف
راجي	نبيل	12342	667
وائل	محسن	12343	668
ياسين	نورة	12344	669

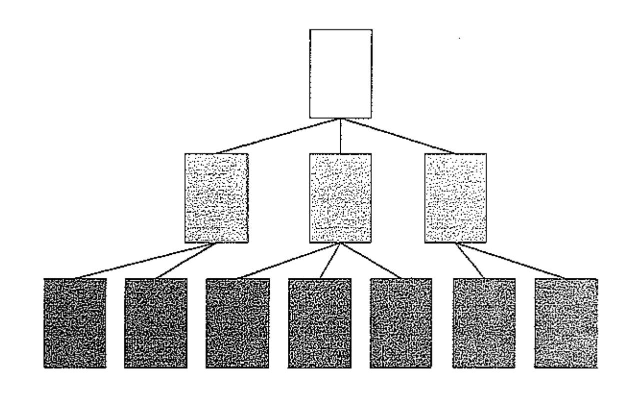
العائلة	الإسم	الرقم الوظيفي	الهاتف
رامي	فهد	34566	532
رائد	حسين	34567	533
فرح	ريا	34568	534

الطالب — عينة من ملف الطالب

الرقم الجامعي	العائلة	الإسم
987656	صدقي	احمد
987221	توفيق	فريد
987565	مروان	هيا
984442	علي	ليلى

الرقم الجامعي	العائلة	الإسم
984442	علي	ليلى
974321	رشدي	ياسمين
987221	توفيق	فريد
986453	فيصل	ليث

شكل (5.5) جزء من قاعدة البيانات الهرمية



شكل (5.6) الشكل العام لقاعدة البيانات الهرمية

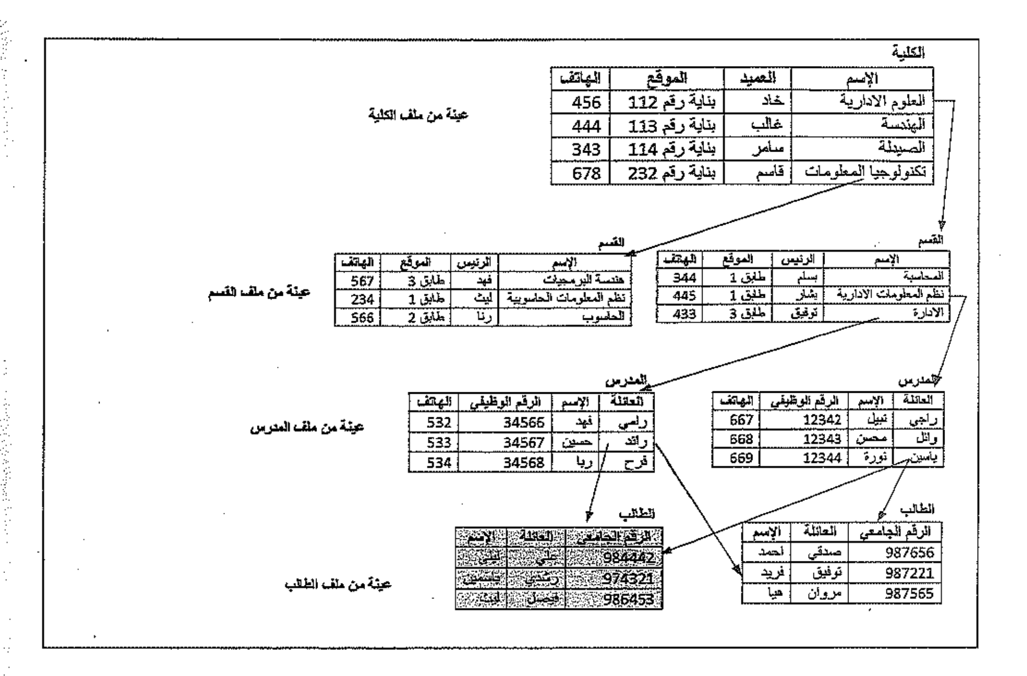
(3) نظام إدارة شبكة قاعدة البيانات (Network DBMS)

إمكانية تخزين السجلات بدون تكرار في قاعدة البيانات هي أهم ميزات نموذج شبكة قاعدة البيانات. أنظر إلى الشكل (5.5) حيث يظهر أن سجل الطالب "فريد توفيق" والطالبة "ليلى علي" متكرران في جدولين، هذه المشكلة قد عولجت باستخدام

نموذج شبكة قاعدة البيانات كما هو مبين في الشكل (5.7). حيث يظهر أن سجل الطالب "فريد توفيق" والطالبة "ليلى علي" بدون تكرار، حيث أن الطالب "فريد توفيق" مرتبط مع سجل المدرسة "نورة ياسين" وفي نفس الوقت مرتبط مع سجل المدرس "حسين رائد". كذلك الحال بالنسبة للطالبة "ليلى علي" حيث أنها مرتبطة مع سجل المدرس "حسين رائد" وبنفس الوقت مرتبطة مع سجل المدرسة "نورة ياسين". كذلك يمكن الملاحظة في الشكل (5.7) بأن المدرس "حسين رائد" يرتبط مع كل سجلات الطلاب في الجدول المظلل ومع سجل واحد في الجدول الغير مظلل وهو سجل الطالب "فريد توفيق" بينما نجد أن المدرسة "نورة ياسين" ترتبط مع كل سجلات الطلاب في الجدول الغير مظلل ومع سجل الطالبة "ليلى علي" في الجدول المظلل.

لو افترضنا أنه يوجد الكثير من هذه العلاقات بين البيانات ولو مثلنا العلاقات بين السجلات بواسطة خطوط فإنه سوف يتكون رسم بياني متشابك كما هو موضح في الشكل (5.8). هذا يوضح أن العلاقة بين السجلات هي علاقة من سجلات متعددة – إلى - سجلات متعددة (many-to-many relationship) أي أن كل سجل من الممكن أن يرتبط بسجل أو أكثر وأيضا من الممكن أن يُربط بسجل أو أكثر.

شبكة قاعدة البيانات قللت تكرار البيانات بشكل كبير بالمقارنة مع قاعدة البيانات الهرمية، لكن بناء وتنظيم شبكة قاعدة البيانات معقد جداً. أيضا عملية استرجاع ومتابعة البيانات عملية ليست بالسهلة ولتلك الأسباب فإن نموذج شبكة قاعدة البيانات هو أقل النماذج استخداماً.



الإسم	العميد	الموقع	الهاتف
العلوم الادارية	خالد	بناية رقم 112	456
الهندسة	غالب	بناية رقم 113	444
الصيدلة	سامر	بناية رقم 114	343
تكنولوجيا المعلومات	قاسم	بناية رقم 232	678

الإسم	الرئيس	الموقع	الهاتف
المحاسبة	بسلم	طابق 1	344
نظم المعلومات الادارية	بشار	طابق 1	445
الادارة	توفيق	طابق 3	433

الإسم	الرئيس	الموقع	الهاتف
هندسة البرمجيات	فهد	طابق 3	567
نظم المعلومات الحاسوبية	ليث	طابق 1	234
الحاسوب	رنا	طابق 2	566

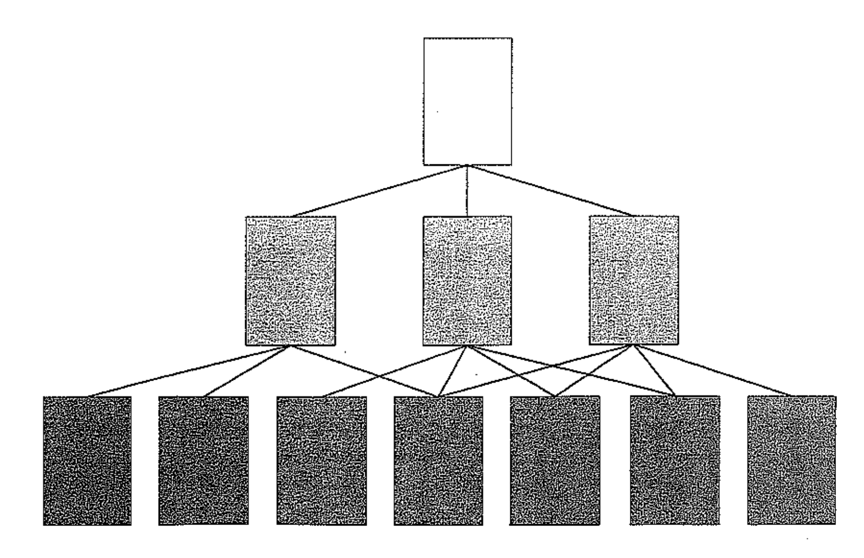
العائلة	الإسم	الرقم الوظيفي	الهاتف
راجي	نبيل	12342	667
وائل	محسن	12343	668
ياسين	نورة	12344	669

العائلة	الإسم	الرقم الوظيفي	الهاتف
رامي	فهد	34566	532
رائد	حسين	34567	533
فرح	ربا	34568	534

الرقم الجامعي	العائلة	الإسم
987656	صدقي	احمد
987221	توفيق	فريد
987565	مروان	هيا

الرقم الجامعي	العائلة	الإسم
984442	علي	ليلى
974321	رشدي	ياسمين
986453	فيصل	[illegible]

شكل (5.7) جزء من شبكة قاعدة البيانات



شكل (5.8) الشكل العام لشبكة قاعدة البيانات

(4) نظام إدارة قاعدة البيانات الموجهة (Object-Oriented DBMS)

الكثير من التطبيقات هذه الأيام تحتاج قاعدة بيانات تستطيع تخزين واسترجاع ليس فقط السجلات التي تحتوي على أرقام وحروف ولكن تستطيع تخزين واسترجاع الصور، الصوتيات، والفيديو. نظام إدارة قاعدة البيانات المصممة لتنظيم البيانات في صفوف وأعمدة لا تستطيع تنظيم الصور، الصوتيات، والفيديو. قاعدة البيانات الموجهة هي أفضل طريقة لتنظيم الصور، الصوتيات، والفيديو. مثلاً، نجد أن مكاتب هندسة العمارة والهندسة تستخدم وتتعامل مع الصور والمخططات أكثر من السجلات التي تحتوي على أرقام وكلمات.

قاعدة البيانات الموجهة تخزن البيانات والإجراءات التي يمكن تطبيقها على تلك البيانات على شكل شيء (Object) (مثال:صورة، مخطط، فيديو، رسمة، ملف صوتي) والتي يمكن استرجاعها أوتوماتيكيا. نظام إدارة قاعدة البيانات الموجهة تستطيع تخزين أنواع أكثر تعقيداً من المعلومات أكثر من نظام إدارة قاعدة البيانات المترابطة لكن نظام إدارة قاعدة البيانات الموجهة بطيئة بالمقارنة مع نظام إدارة قاعدة البيانات المترابطة من ناحية معالجة أعداد كبيرة من السجلات أو الإجراءات.

5.4 أنواع قواعد البيانات

نظام إدارة قاعدة البيانات تدعم أنواع مختلفة من قواعد البيانات. قاعدة البيانات يمكن تصنيفها حسب التالي:

5.4.1 أعداد المستخدمين

- قاعدة البيانات المخصصة لمستخدم واحد **(Single User Database)**: يدعم مستخدم واحد في وحدة الزمن حيث لا يمكن استخدام قاعدة البيانات من أكثر من مستخدم في نفس الوقت.
- قاعدة البيانات المتعددة المستخدمين **(Multi Users Database)**: يدعم عدد من المستخدمين في وحدة الزمن حيث يمكن أيستخدم قاعدة البيانات أكثر من مستخدم في نفس الوقت.

❖ قاعدة البيانات المخصصة لمجموعة عمل (Workgroup Database): وهي عبارة عن قاعدة البيانات المتعددة المستخدمين التي يستخدمها مجموعة صغيرة من المستخدمين أو قسم واحد.

❖ قاعدة البيانات المخصصة للمشاريع الكبيرة (Enterprise Database): وهي عبارة عن قاعدة البيانات المتعددة المستخدمين التي يستخدمها مجموعة كبيرة من المستخدمين أو المنظمة بأكملها.

5.4.2 المكان

❖ قاعدة البيانات المركزية: تدعم البيانات التي تكون في موقع واحد حيث تخزن جميع البيانات في موقع واحد

❖ قاعدة البيانات الموزعة: تدعم البيانات التي تكون في موزعة في أكثر من موقع حيث تخزن البيانات في أكثر من موقع.

5.4.3 الاستخدام

❖ قاعدة البيانات التشغيلية (Operational or Transactional Database): تدعم عمليات المنظمة اليومية كالمبيعات والمشتريات.

❖ مستودع البيانات (Data Warehouse): يهدف إلى تخزين البيانات التي تستخدم لاتخاذ قرارات قصيرة وبعيدة الأجل. كما أنه يستخدم لتخزين البيانات القديمة حيث أنه يستطيع تخزين البيانات مختلفة المصادر. هيكلية مستودع البيانات تختلف عن قاعدة البيانات التشغيلية .

5.5 المكونات الرئيسية لنظام إدارة قاعدة البيانات

تحتوي إدارة نظام قاعدة البيانات على بعض الأدوات والمكونات التي تعمل على تنظيم، إدارة، والدخول إلى البيانات في قاعدة البيانات. أهم هذه الأدوات والمكونات تعريف البيانات، قاموس البيانات، ولغة معالجة البيانات.

5.5.1 وظيفة تعريف البيانات

تتضمن هذه الوظيفة القدرة على تعريف بنية محتويات قاعدة البيانات حيث أنها تقوم ببناء الجداول وتعريف خصائص كل حقل في الجداول مثل تعريف نوع البيانات (رقم، كلمة، تاريخ....) وحجم البيانات وشكل البيانات.

5.5.2 قاموس البيانات

جميع المعلومات المتعلقة ببناء قاعدة البيانات تدون في قاموس البيانات حيث أنها تحتوي على أسماء الملفات، أسماء السجلات وأنواعها، أسماء الحقول وأنواعها. أيضاً قاموس البيانات يحتوي على معلومات تتعلق بالمسؤول عن تعديل أجزاء قاعدة البيانات وأسماء المخولين للوصول إلى البيانات وتعديلها. شكل 5.9 يوضح مثال على قاموس البيانات.

File: Student
Prepared By: A. Samer
Date: 12 July 2004
Owned by: Registration Department
Access by: registrar, lecturer, head of computer centre

Data Element: ID
Description: Student Identification Number
Other Names: None
Value Range: 999 – 99999
Data Type: Numeric

شكل (5.9) قاموس البيانات لملف الطالب

5.5.3 الاستعلام والتقارير

نظام إدارة قاعدة البيانات تحتوي على أدوات للدخول ومعالجة المعلومات في قاعدة البيانات. معظم أنظمة إدارة قواعد البيانات تستخدم لغة خاصة تدعى لغة معالجة البيانات والتي تستخدم لإضافة، تغيير، مسح، واسترجاع البيانات في قاعدة البيانات. هذه اللغة تحتوي على أوامر تسمح للمستخدمين والمبرمجين استخراج البيانات من قاعدة

البيانات وذلك للحصول على المعلومات المطلوبة وبناء التطبيقات. من أبرز لغات معالجة البيانات في هذه الأيام هي لغة الاستعلام المنظمة (Structured Query Language) (SQL).

مستخدمين نظام إدارة قاعدة البيانات للحواسيب الكبيرة والمتوسطة مثل DB2, Oracle, SQL Server يستخدمون لغة الاستعلام المنظمة (SQL) لاستخراج المعلومات التي يحتاجونها من قاعدة البيانات. أيضاً MS Access والتي يعتبر نظام إدارة قاعدة البيانات صغير يستخدم لغة الاستعلام المنظمة لكن بشكل يسهل على المستخدم استعماله حيث يستخدم أدوات تحتوي على تعليمات ورسومات تمكن المستخدم من الاستعلام من قاعدة البيانات وتنظيم المعلومات التي توجد في قاعدة البيانات على شكل تقارير منظمة (polished reports).

نظام إدارة قاعدة البيانات يمتلك المقدرة لاستحداث تقارير بالمعلومات المطلوبة حيث تظهر هذه المعلومات بشكل منظم ومرتب. Crystal Report هو أحد أكثر مستحدثات التقارير استخداما في نظام إدارة قاعدة البيانات الكبيرة، كما يمكن استخدامها مع MS Access. أيضاً MS Access له القدرة على تطوير تطبيقات مكتبية. هذه التطبيقات المكتبية تحتوي على أدوات لعمل شاشات لإدخال البيانات، لعمل التقارير، وتطوير عمليات منطقية لمعالجة البيانات والتعاملات.

5.6 استخدام قاعدة البيانات لتحسين فعالية الأعمال واتخاذ القرارات

المنظمات والمؤسسات تستخدم قاعدة البيانات الخاصة بها لمتابعة الحركات والتعاملات التي تقوم بها مثل الدفع للمزودين، تنفيذ الطلبات، متابعة الزبائن، والدفع للموظفين. أيضاً هذه المنظمات تحتاج قاعدة البيانات للحصول على المعلومات التي تساعد المنظمات والشركات على أداء أعمالهم بشكل فعال كما وتساعد المدراء والموظفين على اتخاذ قرارات أفضل. إذا أرادت المنظمات معرفة ما هي أفضل سلعة أو من هو أكثر الزبائن فائدة فإن الجواب سوف يكون في البيانات.

على سبيل المثال، بواسطة تحليل بيانات المشتريات في البطاقات الإئتمانية للزبائن فإن مطعم الفريد استطاع معرفة أن الجودة أهم من الأسعار للكثير من الزبائن مما جعل

المطعم يحسن على جودة المأكولات مما رفع مبيعات المطعم 10 ٪. في الشركات والمؤسسات الكبيرة والتي تحتوي على قاعدة بيانات ضخمة وأنظمة كبيرة لمختلف الوظائف مثل التصنيع، المحاسبة، والمبيعات تحتاج إلى قدرات وأدوات لتحليل هذه الكميات الهائلة من البيانات والوصول إلى البيانات من مختلف الأنظمة. هذه الأدوات والقدرات تتضمن مستودع البيانات، البحث عن البيانات، وأدوات للوصول إلى البيانات من خلال الويب أو الإنترنت.

5.6.1 مستودع البيانات Data Warehouse

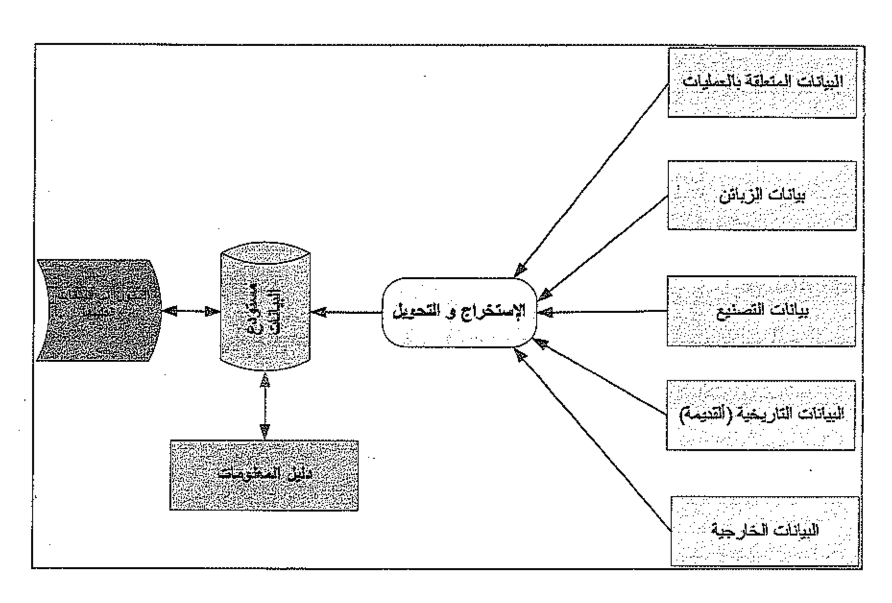
مستودع البيانات هو عبارة عن قاعدة بيانات تخزن البيانات الحالية والقديمة المهمة بالنسبة لمتخذي القرار في المؤسسات والشركات. البيانات تنشأ من الكثير من الأنظمة التي تعالج الحركات والتعاملات مثل أنظمة المبيعات، حسابات الزبائن، وأنظمة التصنيع، أيضاً من الممكن أن تنشأ البيانات من مواقع الإنترنت. يقوم مستودع البيانات بدمج وتنظيم البيانات من مختلف الأنظمة حسب معايير معينة وبالتالي فإنه من الممكن استخدام هذه البيانات في اتخاذ القرارات والمساعدة في عملية الإدارة.

شكل 5.10 يبين كيفية عمل مستودع البيانات. مستودع البيانات يوفر البيانات لأي شخص مخول للدخول إلى البيانات لكن فقط للقراءة وليس لتغيير البيانات. كما أن مستودع البيانات يوفر العديد من الأدوات لعمليات الاستعلام (Query)، التحليل (Analysis)، وإنشاء التقارير التي تحتوي على رسوم بيانية.

5.6.2 مستودع البيانات الجزئي Data Marts

مستودع البيانات الجزئي هي عبارة عن بيانات تكون جزء من مستودع البيانات (Data Warehouse)، هذه البيانات تلخص وتركز على جزء معين من بيانات منظمة الأعمال بدلاً من التركيز على جمع كل المعلومات عن المنظمة. مثلاً، من الممكن أن المنظمة تستحدث مستودع بيانات جزئي متعلق بالتسويق والمبيعات حيث أن هذا المستودع الجزئي يحتوي فقط على بيانات تتعلق بعمليات التسويق والمبيعات في المنظمة. إن مستودع البيانات الجزئي يركز على موضوع واحد أو نشاط واحد متعلق بالعمل، لذلك من

الطبيعي أن يبنى مستودع البيانات الجزئي بشكل سريع وبكلفة أقل من إنشاء مستودع البيانات الشامل.



شكل (5.10) مستودع البيانات (Data Warehouse)

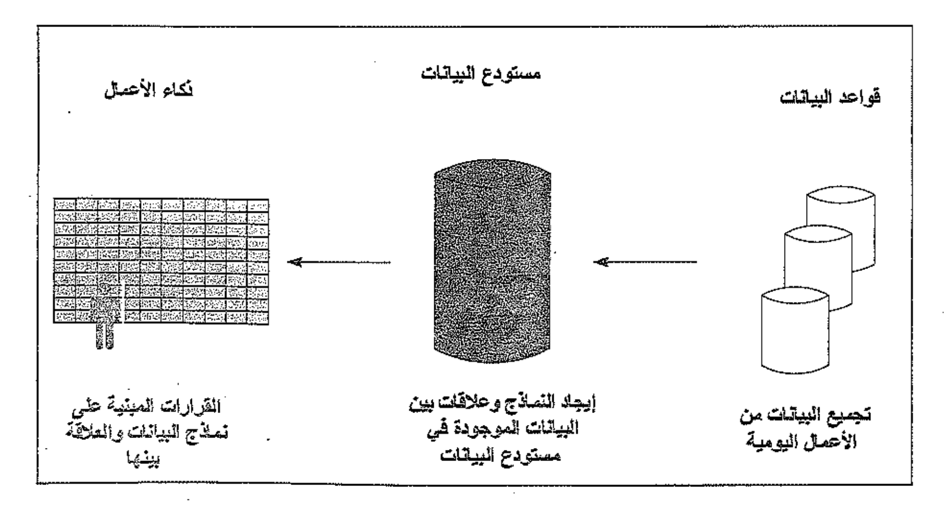
5.7 ذكاء الأعمال Business Intelligence

عندما تجمع البيانات في مستودع البيانات أو مستودع البيانات الجزئي فإنها في هذه الحالة تكون جاهزة لعمليات التحليل. مجموعة من الأدوات تتيح للمستخدمين التعمق في تحليل هذه البيانات وذلك لاكتشاف وإيجاد نماذج جديدة من البيانات أو علاقات بين البيانات تساعد وترشد عملية اتخاذ القرار. هذه الأدوات التي تعمل على تحليل البيانات تسمى ذكاء الأعمال (BI). عندما نتحدث عن الذكاء البشري فإننا نقصد قدرة الأشخاص على الجمع بين المعلومات التي تعلمها واكتسبها مع المعلومات الجديدة بحيث يتغير سلوك الأشخاص بطريقة تجعلهم ينجحون في مهامهم أو التكيف مع الأوضاع الجديدة. بطريقة مماثلة، فإن ذكاء الأعمال يوفر للمنظمات المقدرة على تحليل والوصول إلى كميات كبيرة من المعلومات، كما تساعد على إنشاء المعرفة عن

العملاء، المنافسين، والعمليات الداخلية بحيث تتغير طريقة اتخاذ القرار أو تغير القرارات وذلك لتحقيق الفوائد وأهداف المنظمات.

مثلا، بعض معارض البيع الكبرى تستخدم بعض الأدوات لتحليل المعلومات الكبيرة التي يجمعونها عن الزبائن ومشترياتهم. هذه المعلومات ساعدت الإدارة في اتخاذ القرارات التي ساهمت في إرضاء العملاء المهمين، تشجع العملاء على زيادة الشراء، وتزيد من عدد العملاء. ذكاء الأعمال حسن أرباح هذه المعارض بحيث أصبحت من أهم العناصر لرسم إستراتيجيات الأعمال.

الشكل 5.11 يشرح كيفية عمل ذكاء الأعمال، حيث تقوم المنظمة بجمع البيانات من خلال العمليات اليومية وتخزينها في قاعدة البيانات. قاعدة البيانات هذه تغذي مستودع البيانات بالمعلومات والبيانات المطلوبة. ثم يقوم المدراء والمسؤولين باستخدام أدوا ت ذكاء الأعمال لتحليل وإيجاد نماذج وروابط بين البيانات. ثم يستخدم المدراء نتائج التحليل لاتخاذ القرارات المناسبة والمثالية لتحقيق النجاح لأعمال المنظمة.

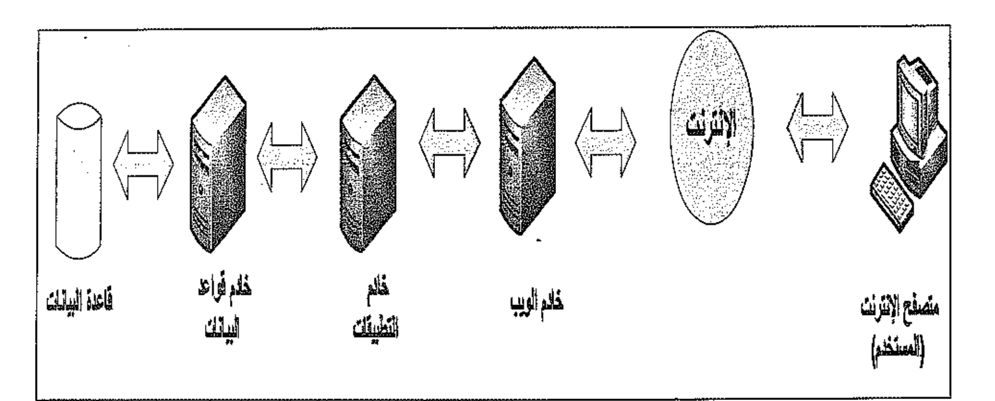


شكل (5.11) ذكاء الأعمال

5.8 قاعدة البيانات والويب Database and the Web

بإمكان المستخدم استعمال مواقع الويب وذلك للاتصال بقاعدة البيانات. الكثير من الشركات تقوم اليوم باستخدام مواقع الويب وذلك لجعل بعض المعلومات المخزنة على قاعدة البيانات الخاصة بها متوفرة للعملاء وشركاء العمل. مثلاً، يستطيع العميل استخدام متصفح الإنترنت وذلك للبحث عن أسعار المواد في قاعدة بيانات أحد المحلات التجارية. شكل 5.12 يبين كيفية دخول ذلك العميل إلى قاعدة بيانات ذلك المحل التجاري. أولاً يستخدم العميل متصفح الإنترنت الموجود على جهاز العميل الشخصي. ثانياً، يقوم متصفح الإنترنت الخاص بالعميل بطلب البيانات من قاعدة بيانات الشركة باستخدام أوامر HTML وذلك للاتصال بخادم الويب. وبسبب أن نظام إدارة قاعدة البيانات لا يستطيع أن يفسر أوامر HTML فإن خادم الويب سوف يمرر هذه الأوامر إلى خادم التطبيقات وذلك لكي يفسر تلك الأوامر ويحولها إلى صيغة يمكن لنظام إدارة قاعدة البيانات معالجتها وتطبيقها على قاعدة البيانات. إن نظام إدارة قاعدة البيانات محمل على خادم يسمى خادم قاعدة البيانات حيث أنه يستقبل الأوامر من خادم التطبيقات لكي يقوم بتوفير البيانات المطلوبة من قاعدة البيانات. هذه البيانات يتم إرسالها لخادم الويب عبر خادم التطبيقات حيث يقوم خادم الويب بإرسال هذه البيانات للمستخدم على شكل صفحات إنترنت.

يوجد الكثير من الفوائد لاستخدام الويب في عملية الوصول لقاعدة البيانات. أولاً، استعمال متصفح الإنترنت أسهل بكثير من استخدام أدوات الاستعلام. ثانيا، ربط الويب مع قاعدة البيانات لا يحتاج إلى الكثير من التغيير على هيكلية قاعدة البيانات. ثالثا، إن تكلفة ربط قاعدة البيانات في الأنظمة القديمة مع الويب تكون أقل من إعادة تصميم وبناء تلك الأنظمة القديمة من أجل تحسين الوصول إلى قاعدة البيانات.



شكل (5.12) الربط بين قاعدة البيانات والويب

5.9 إدارة مصادر البيانات Managing Data Resources

لكي تحافظ على دقة المعلومات في أي مؤسسة أو منظمة، وبدون أخطاء، وجاهزة للاستخدام فإن إنشاء قاعدة البيانات ليس إلا نقطة البداية. تلك المؤسسات والمنظمات بحاجة إلى سياسات وإجراءات لإدارة مصادر المعلومات.

5.9.1 إنشاء سياسة المعلومات

بما أن البيانات المتعلقة بالمؤسسات والمنظمات مهمة جدا للنجاح في مجال الأعمال. فإن تلك المؤسسات والمنظمات بحاجة إلى قاعدة حول كيفية تنظيم البيانات والحفاظ عليها، فمن هم الذين يستطيعون الإطلاع على البيانات ومن هم الذين يملكون الصلاحيات لتغيير البيانات.

سياسة المعلومات هي عبارة عن قوانين للمنظمات تحدد كيفية المشاركة، النشر، طلب، تصنيف وتخزين المعلومات. على سبيل المثال، بعض سياسات المعلومات تحدد بعض الموظفين في قسم المالية وقسم الموارد البشرية للإطلاع وتعديل البيانات الحساسة مثل الرواتب والأرقام الوطنية وهذه الأقسام مسؤولة على ضمان أن تكون هذه البيانات دقيقة.

إذا كانت المؤسسة صغيرة فإن سياسة المعلومات توضع وتطبق بواسطة المالكين أو المدراء. ولكن في المؤسسات الكبيرة فإن إدارة وتنظيم المعلومات يحتاج إلى إنشاء

وظيفة رئيسية تدعى إدارة البيانات (Data Administration). إدارة البيانات مسئولة عن استحداث سياسات البيانات اللازمة للحفاظ عليها. أيضا إدارة البيانات مسئولة عن التخطيط للبيانات، متابعة تصميم قاعدة البيانات وتطوير قاموس البيانات (Data Dictionary) ومتابعة كيفية استخدام البيانات سواء كان من يستخدم البيانات هم الموظفين أو غير الموظفين.

أطلقت أيضا شركة IBM مصطلح (Data Governance) لوصف السياسات والعمليات الخاصة بإدارة البيانات التابعة للمؤسسات سواء كان من ناحية توفيرها أو استخدامها أو التأكد من صحتها وأمنها وسريتها ومطابقتها للتعليمات الحكومية.

يوجد في المنظمات الكبرى مسمى إدارة قاعدة البيانات (Database Administration) حيث يعتبر جزء من قسم نظم المعلومات ومن مهامه تعريف وتنظيم هيكلية ومحتوى قاعدة البيانات والتأكد من سلامة ودقة قاعدة البيانات في المنظمة.

5.9.2 ضمان جودة البيانات

من المهم جدا التأكد وضمان دقة وموثقية البيانات والمعلومات التي تحتاج لها المؤسسات والمنظمات. المعلومات والبيانات الغير دقيقة والغير متوافقة والتي تحتاج وقت طويل لتوفيرها تؤدي إلى قرارات خاطئة وخسائر مالية كبيرة.

معظم المشاكل في نوعية المعلومات مثل التهجئة الخاطئة للكلمات، نقل الأرقام، أو رمز خاطئ تكون بسبب أخطاء خلال إدخال البيانات. بالإشارة إلى تقرير فويستر، فإن 20٪ من البريد الأمريكي والطرود البريدية ترجع بسبب خطأ في الأسماء أو العناوين.

قبل أن يتم اعتماد واستخدام قاعدة البيانات في المنظمات يجب تعريف وتصحيح البيانات الغير صحيحة وإنشاء عملية واضحة للتعديل على قاعدة البيانات. عملية تحليل نوعية البيانات عادة تبدأ **بتدقيق نوعية البيانات (Data Quality Audit)** وهو التحقق المنظم من دقة البيانات ومدى اكتمالها. ثم **عملية تصحيح البيانات (Data Cleaning)** حيث يتم تحديد وتصحيح جميع البيانات الناقصة والخاطئة والمتكررة والغير متناسقة.

5.10 وحدات تخزين البيانات

إن حجم البيانات المخزنة تقاس بوحدة Byte وهي تساوي 8 bits. أيضا إن حجم البيانات الكبيرة تقاس بالكيلوبايت Kilobytes أو الميجابايت Megabyte. ويمكن قياس حجم البيات الكبيرة جدا باستخدام وحدات الجيجابايت Gigabyte أوالتيرابايت Terabytes. جدول (5.1) يبين العلاقات بين وحدات قياس البيانات.

جدول (5.1) العلاقة بين وحدات قياس البيانات

Name	Value
kilobyte (KB)	1KB = 1024 bytes
megabyte (MB)	1MB = 1024KB (1,048,576 bytes)
gigabyte (GB)	1GB = 1024MB (1,073,741,824 bytes)
terabyte (TB)	1TB = 1024GB (1,099,511,627,776 bytes)

مثال: أجب على الأسئلة التالية

a) 22 GB = ??? KB
b) 10 KB = ??? Byte

22 GB = 22*1024 MB = 22528 MB = 22528 * 1024 KB= 23068672 KB

10 Kilobyte = 10*1024 Bytes = 10240 Bytes

أسئلة للمناقشة

1) عرف المصطلحات التالية:

a. **Data**

b. **Field**

c. **Record**

d. **File**

2) ما الفرق بين قاعدة البيانات ونظام إدارة قاعدة البيانات؟

3) ما هي فوائد نظام إدارة قاعدة البيانات؟

4) ما المقصود بتكرار البيانات وما هي العوامل التي تؤدي إلى ذلك؟

5) عدد مع الشرح المختصر لأنواع قاعدة البيانات؟

6) اشرح بشكل مختصر لماذا تصميم قاعدة البيانات مهم؟

7) ما أهمية **Business Intelligence**؟

الفصل السادس

شبكات الحواسيب

Computer Networks

المحتويات

الفصل السادس

شبكات الحواسيب

Computer Networks

معظم منظمات الأعمال في هذه الأيام تعتمد بشكل من الأشكال على الشبكات (Network) لإنجاز أعمالها. فمثلا تحتاج منظمات الأعمال إلى الشبكات للاتصال بعملائها، وبالمزودين، وبالموظفين. تختلف أشكال استخدام الشبكات فمثلا يمكن استخدام الشبكات لإجراء مكالمات هاتفية سواء كانت سلكية أو لاسلكية، كما يمن استخدامها لإرسال بريد إلكتروني أو فاكس، كما يمكن الإبحار في عالم الإنترنت عن طريق الشبكة العنكبوتية (Internet) حتى أصبحت كلمتي الإنترنت والشبكات كلمتي رديفتين في عالم الأعمال.

قبل البدء بالحديث التفصيلي حول شبكات الحاسوب يجب معرفة ثلاثة نقاط مهمة حول شبكات الحاسوب. أولا، في منظمات الأعمال الحديثة الحواسيب لا تعمل منعزلة أو بشكل فردي. بل على العكس فإنها دائما ما تتبادل البيانات مع غيرها من الحواسيب. ثانيا، تبادل البيانات بين الحواسيب يعطي منظمات الأعمال الكثير من الفوائد كما سنرى لاحقا. ثالثا، تبادل البيانات بين الحواسيب يحدث ويتم بغض النظر عن المسافة بين الحواسيب سواء كانت قصيرة أو طويلة كما أن تبادل البيانات يتم بغض النظر عن حجم الشبكة سواء كانت كبيرة أو صغيرة.

بدون شبكات الحاسوب، فإن فوائد الحاسوب تقل بشكل كبير بحيث يصبح منعزلا وأداة تساعد في تحسين الإنتاجية في بعض الوظائف كما كانت الآلة الكاتبة (Typewriter) تفعل في حينها. بينما في حالة وجود شبكات الحاسوب، فإن الحاسوب يتحول إلى أداة فعالة للوصول إلى المعلومات من آلاف المصادر مما يجعل عمل منظمات الأعمال أكثر إنتاجية ومرونة. أيضا وبغض النظر عن نوع منظمات الأعمال وطبيعة عملها وحجمها فإن شبكات الحاسوب بشكل عام والإنترنت بشكل خاص غير وسوف يستمر في تغيير طريقة عمل منظمات الأعمال.

شبكات الحاسوب مهمة جدا بالنسبة لمنظمات الأعمال الحديثة لعدة أسباب منها:
أولا، شبكات الحاسوب تمكن منظمات الأعمال من أن تصبح أكثر مرونة بحيث أنها تستطيع التكيف وبشكل سريع مع التغيرات المستمرة في بيئة الأعمال. ثانيا، شبكات الحاسوب تمكن منظمات الأعمال من المشاركة (Share) في المعدات (Hardware) وتطبيقات الحاسوب. ثالثا، تمكن الموظفون ومجموعات العمل من مختلف المناطق الجغرافية من التواصل والمشاركة في الملفات (Documents) والأفكار. بالإضافة إلى ذلك فإن شبكات الحاسوب مهمة للربط بين منظمات الأعمال وشركائهم (Partners) وعملائهم (Customers).

في الحقيقة أنه من الصعب جدا على منظمات الأعمال العمل بدون شبكات الحاسوب، فمنظمات الأعمال تحتاج إلى الاتصال بسرعة وبأقل كلفة بعملائها وشركائها والموظفون والمزودون. حتى عام 1990 كانت منظمات الأعمال تستخدم خدمات البريد وخدمات الهواتف والفاكسات لتجري اتصالاتها. أما في الأيام الحالية ولكي تواكب سرعة التغيرات في بيئة الأعمال وللحفاظ على الوقت والتقليل من تكلفة الاتصالات فمنظمات الأعمال تحتاج لأن تستخدم الحواسيب، البريد الإلكتروني، الإنترنت والهواتف النقالة. كل هذه التكنولوجيا الحديثة تكون مرتبطة عن طريق الشبكات لكي تمكن مستخدميها من التواصل والتعاون والتنافس على المستويين المحلي والعالمي.

6.1 ما المقصود بشبكات الحواسيب؟ Computer Network Definition

شبكات الحواسيب هو النظام الذي يصل الحواسيب والأجهزة الأخرى كالطابعات مع بعضهم بواسطة وسائط الاتصالات (Communications Media) وبذلك فإن البيانات والمعلومات تنتقل من خلالهم. مع تقدم تكنولوجيا شبكات الاتصالات التي تنقل الصوت والبيانات فإن الشبكات مستمرة بأن تصبح أسرع بالإضافة بأن سعة نقل البيانات (Bandwidth) مستمرة بأن تصبح اكبر وأرخص. Bandwidth تعني سعة نقل البيانات في شبكات الحواسيب وتقاس بوحدة (bits/sec). Broadband تعني الشبكات التي تكون سعة نقل البيانات فيها عالية نسبيا بحيث تبدأ من (1 million bits/sec)

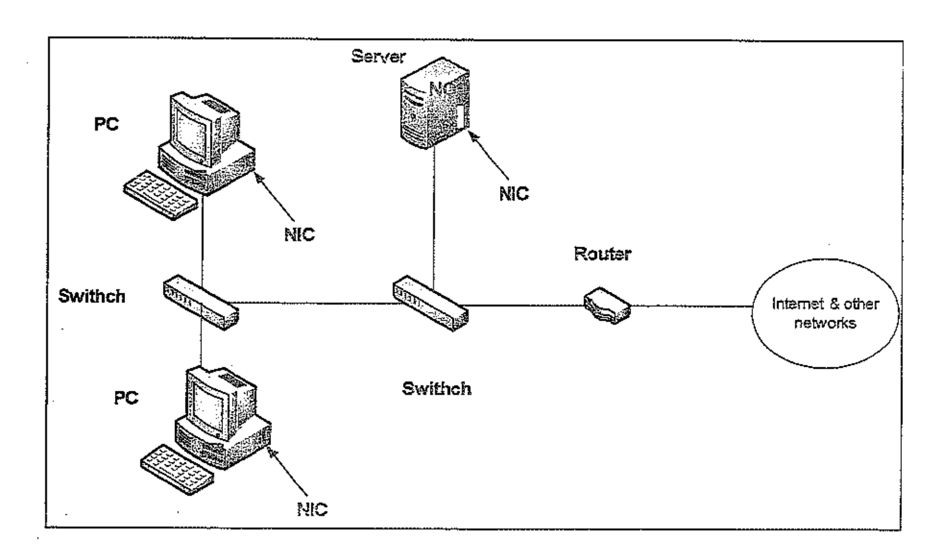
فأعلى لتصل إلى (20 megabits/sec) فأعلى. ومن الأمثلة على Broadband هو Digital Subscriber Line (DSL). الشكل (6.1) يوضح ما هي المعدات (Hardware) والبرمجيات (Software) ومكونات وسائط النقل (Transmission Components) لشبكة حواسيب بسيطة مكونة من: حاسوب العميل (Client Computer)، الخادم (Dedicated Server Computer)، رابط الشبكة (Network Interfaces)، وسيط ربط الشبكة (Connection Medium)، ونظام تشغيل الشبكة (Network Operating System Software)، والمحولات (Switch) أو (Hub).

كل حاسوب متصل في شبكة الحواسيب يحتوي على رابط شبكة يسمى ب (network interface card) أو (NIC). الوسيط الذي يربط الشبكة مع الشبكة ممكن أن يكون سلك الهاتف، أو سلك Coaxial، أو إشارة راديو في حالة استخدام الهواتف النقالة أو الشبكة المحلية اللاسلكية (Wi Fi Network).

نظام تشغيل الشبكة (network operating system) تدير الاتصالات عبر شبكة الحواسيب وتقوم بتنسيق جميع مصادر الشبكة. نظام تشغيل الشبكة يكون موجود في جميع أجهزة الحواسيب المرتبطة بالشبكة أو أنه يكون موجود بشكل أساسي في جهاز الخادم. جهاز الخادم هو حاسوب مرتبط بشبكة الحواسيب ويقوم بالوظائف المهمة عبر الشبكة لجميع الحواسيب الأخرى المرتبطة بالشبكة مثل تحميل وصيانة المواقع الإلكترونية، وتخزين البيانات، وتخزين نظام تشغيل الشبكة. من الأمثلة على برامج تشغيل الشبكة والتي تكون باستخدام Microsoft windows server، Linux، وNovell.

معظم شبكات الحواسيب تحتوي على switch أو hub حيث يعملون كنقطة اتصال لجميع حواسيب الشبكة. Hubs جهاز بسيط حيث يعمل على ربط مكونات الشبكة وإرسال مجموعة من البيانات إلى جميع الأجهزة المرتبطة بالشبكة. Switch يعتبر أكثر فعالية من ال hubs حيث يقوم بفلترة البيانات وإرسالها إلى الأجهزة المعنية على الشبكة.

Router هو عبارة عن جهاز يعمل على ضمان وصول مجموعة البيانات (Packets) من خلال عدة شبكات حواسيب حيث تضمن أن توصل البيانات إلى المكان الصحيح.



الشكل (6.1) مكونات شبكة حواسيب

6.2 تكنولوجيا شبكات الحواسيب

إن شبكات الحواسيب والإنترنت تعتمد على ثلاثة أنواع رئيسية من التكنولوجيا والتي تستخدم في ربط الشبكات والحواسيب المختلفة، هذه الأنواع هي: تكنولوجيا العميل والخادم (Client/Server Computing)، تحويل الحزم (Packet Switching)، بروتوكول TCP/IP.

6.2.1 تكنولوجيا العميل والخادم Client/Server Computing

تعتمد تكنولوجيا (Client/Server) على توزيع الطاقة المطلوبة لمعالجة البيانات على عدة أجهزة حواسيب تسمى العملاء (Clients) وعادة ما تكون هذه الحواسيب غير مكلفة مثل أجهزة الكمبيوتر الشخصية وأجهزة الكمبيوتر المحمولة. هذه الحواسيب مرتبطة مع بعضها البعض من خلال شبكة حواسيب يتحكم بها حاسوب ذو قدرات معالجة وتخزين عالية يسمى بالخادم (Server). هذا الخادم مرتبط مع العملاء (Clients) من خلال شبكة الحواسيب وهو الذي يضع قوانين الاتصال باستخدام شبكة الحواسيب. تكنولوجيا العميل والخادم (Client/Server Computing) حلت بديلا عن

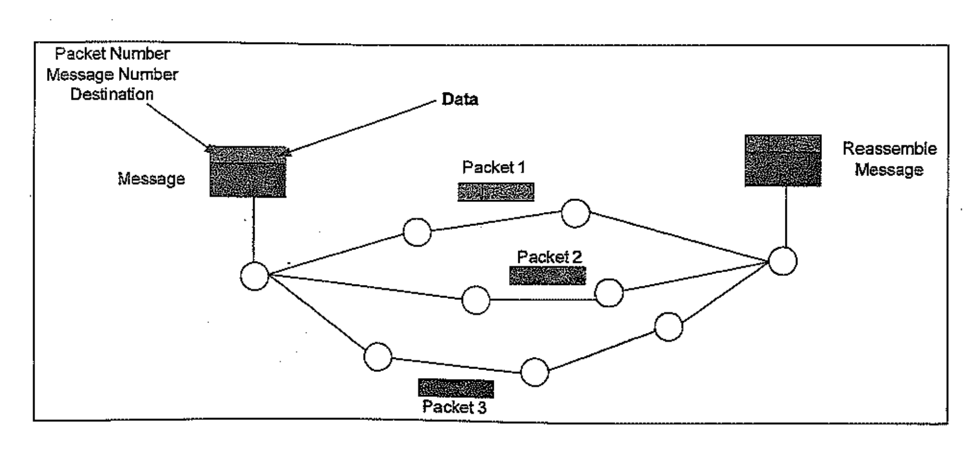
تكنولوجيا الحاسوب المركزي (Mainframe) حيث كانت جميع عمليات المعالجة والتخزين تتم من خلال الحاسوب المركزي.

تكنولوجيا العميل والخادم (Client/Server Computing) تطبق في مختلف الأقسام في معظم منظمات الأعمال وتعتبر الشبكة العنكبوتية هي أكبر تطبيق على تكنولوجيا العميل والخادم (Client/Server Computing).

6.2.2 تحويل الحزم Packet Switching

تحويل الحزم (Packet Switching) عبارة عن طريقة لتجزئة الرسالة الرقمية إلى أجزاء صغيرة تسمى حزم (Packets) ومن ثم إرسالها إلى الموقع المقصود عبر طرق اتصالات وعند وصولها للمكان المقصود يتم تجميعها لتصبح على شكلها الأصلي كما هو موضح في شكل (6.2). هذه الحزم تحتوي معلومات توجه الحزم إلى العنوان الصحيح كما أنها تحتوي على معلومات للتأكد من عدم وجود أخطاء في نقل البيانات. الحزم الصادرة من نفس المصدر تنتقل من خلال قناوات مختلفة عبر شبكة الحاسوب قبل أن تتجمع في إلى شكلها الأصلي عند وصولها إلى الوجهة المقصودة.

تكنولوجيا تحويل الحزم (Packet Switching) جعلت استخدام سعة شبكات الحاسوب أكثر فعالية.



شكل (6.2) تحويل الحزم (Packets Switching)

6.2.3 بروتوكول TCP/IP

Transmission Control Protocol/ Internet Protocol

تحتوي شبكات الحواسيب على أجهزة وبرمجيات مختلفة الصنع، هذه الأجهزة بحاجة إلى أن ترتبط مع بعضها بواسطة شبكة الحواسيب ليتم تبادل المعلومات فيما بينها. تتصل مختلف مكونات شبكة الحواسيب مع بعضها البعض عن طريق الالتزام بتنفيذ مجموعة من القوانين والتعليمات تسمى بروتوكولات (Protocols). البروتوكول هو مجموعة من التعليمات والإجراءات التي تحكم عملية انتقال المعلومات بين منطقتين في شبكة الحواسيب.

كانت الكثير من منظمات الأعمال في الماضي تضطر إلى أن تتعامل مع مصنع واحد لأجهزة الحاسوب والشبكات وذلك بسبب عدم توافق الأنواع المختلفة من الأجهزة حيث لم يكن يوجد بروتوكول موحد يضمن التوافق بين الأجهزة مختلفة الصنع. أما في هذه الأيام فإن معظم مصنعي أجهزة الحواسيب والشبكات متفقين على استخدام بوتوكول موحد وعالمي يسمى TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol). طور TCP/IP عام 1970 وذلك ليساعد العلماء لإرسال البيانات بين أجهزة الحاسوب المختلفة وفي مختلف المسافات.

6.3 أنواع الشبكات

يوجد العديد من أنواع الشبكات والتي يمكن تصنيفها بأكثر من طريقة. إحدى هذه الطرق تصنيف الشبكات بناءا على التوزيع الجغرافي.

6.3.1 شبكة الحواسيب المحلية **Local Area Network**

صممت شبكة الحواسيب المحلية (LAN) لربط الحواسيب الشخصية والأجهزة الرقمية الأخرى ضمن مسافة 500 متر. شبكة الحواسيب المحلية تستخدم بشكل فعلي في ربط بعض أجهزة الحواسيب في المكاتب الصغيرة أو ربط الحواسيب التي توجد في بناية واحدة. كما يمكن استخدام LAN لربط شبكات الحواسيب ذات التغطية

الواسعة والتي تسمى wide area network (WAN) وشبكات أخرى حول العالم باستخدام الإنترنت.

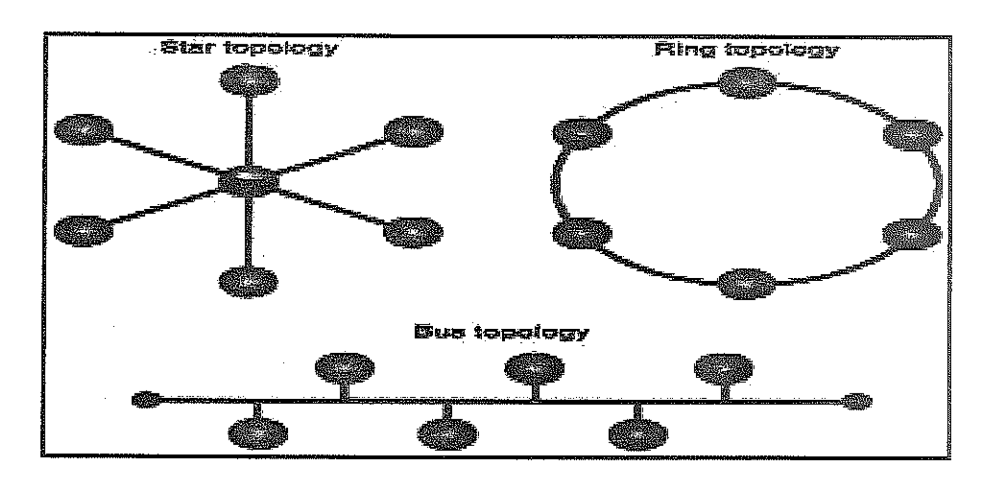
يمثل الشكل (6.1) نموذج لشبكة حواسيب محلية والتي من الممكن أن تستخدم في مكتب صغير. يوجد في الشبكة حاسوب يسمى بالخادم والذي يعطي الصلاحيات للمستخدمين للولوج إلى الموارد الحاسوبية المشتركة والى البرامج والملفات أيضا.

يقوم جهاز Router بربط شبكة LAN بالشبكات الخارجية الأخرى كالإنترنت، لذا فإن شبكة LAN تستطيع تبادل المعلومات مع الشبكات الخارجية الأخرى. إن من أشهر نظم تشغيل شبكات الحواسيب هي Windows, Linux, Novel.

في بعض الأحيان توصف شبكة LAN حسب طريقة ربط مكونات الشبكة أو ما يسمى topology. يوجد عدة أشكال مثل شكل النجمة (star) والحافلة (Bus) والحلقة (Ring) كما هو مبين في شكل (6.3)

في الشبكة ذات شكل النجمة تكون جميع أجهزة الشبكة متصلة ب Hub واحد وفي بعض الشبكات يستخدم أكثر من Hub ضمن مستويات مختلفة.

في الشبكة ذات شكل الحافلة فإن الإشارات أو الرسائل في هذا الشكل تسير في اتجاهين، لذلك كل الأجهزة في هذه الشبكة تستقبل نفس المعلومات لذلك يوجد برنامج يمكن الحاسوب من تمييز الرسالة المرسلة خصيصا له.



الشكل (6.3) جغرافية الشبكة (Network Topology)
[Laudon K., Laudon J. (2012)]

في الشبكة ذات شكل الحلقة فإن محتويات الشبكة تتصل مع بعضها البعض على شكل حلقة مغلقة. الرسائل تمرر من حاسوب إلى آخر وفي اتجاه واحد فقط ويمكن لحاسوب واحد فقط إرسال رسالة في وحدة الزمن.

6.3.2 الشبكات ذات التغطية الواسعة Wide Area Network

هذه الشبكة تغطي مساحات جغرافية واسعة مثل منطقة كبيرة، قارة، العالم كله. إن أشهر وأكبر مثال على شبكة WAN هي الإنترنت. ترتبط الحواسيب بشبكة WAN من خلال الشبكات العامة كشبكة الهواتف أو من خلال أنظمة الكوابل الخاصة أو الستلايت.

6.3.3 الشبكات ذات التغطية المتوسطة Metropolitan Area Network (MAN)

هذه الشبكة تغطي مساحات جغرافية متوسطة مثل تغطية مدينة أو ضاحية حيث أن حجم تغطيتها يأتي بين حجم تغطية LAN وWAN.

6.4 وسائط نقل البيانات Data Transmission Media

تنقسم وسائط نقل البيانات إلى قسمين وسائط نقل البيانات السلكية (Physical Transmission Media) ووسائل النقل اللاسلكية (Wireless Transmission Media).

6.4.1 وسائط نقل البيانات السلكية Physical Transmission Media

1) الأسلاك الملتفة Twisted Wires

عبارة عن جدائل من النحاس ملتفة في أزواج وهي أقدم أنواع وسائط نقل البيانات. يوجد الكثير من أنظمة الهواتف التي تعتمد على Twisted Wire والتي يمكن استخدامها في نقل البيانات الرقمية. الطول الأقصى الذي يوصى به عند استخدام الأسلاك الملتفة هو 100 متر.

2) Coaxial Cable

يشبه الأسلاك التي تستخدم للاشتراك في خدمة (TV Cable) حيث يتكون من أسلاك نحاسية سميكة ومعزولة وهي تنقل كمية من البيانات أكبر مما تنقل الأسلاك الملتفة Twisted Wireويمكن استخدامها لمسافة أكثر من 100 متر.

3) الألياف البصرية Fiber Optics

تتكون الألياف البصرية من جدائل من ألياف الزجاج، كل واحدة من هذه الألياف تساوي سمك شعرة الإنسان. البيانات تحول إلى ومضات ضوئية ترسل عبر الألياف البصرية باستخدام جهاز ليزر بسرعات مختلفة تبدأ من (500 Kilobits) إلى (Trillion bits) في الثانية الواحدة. الألياف البصرية تعتبر سريعة وخفيفة الوزن بالنسبة لأنواع وسائط النقل السلكية كما أن كمية البيانات التي تنقل باستخدام هذه الألياف تكون اكبر من الكميات التي تنقلها وسائط النقل السلكية. لكن تكلفة الألياف البصرية اكبر منها في بقية وسائط النقل السلكية

6.4.2 وسائط نقل البيانات اللاسلكية Wireless Transmission Media

وسائط النقل اللاسلكية تعتمد على إشارات الراديو من مختلف الترددات. ومن أهم أنواع الشبكات اللاسلكية وهي Microwave، Cellular، Wi-Fi، Bluetooth، Wi Max، RFID.

6.5 الإنترنت

الإنترنت أصبح نظام الاتصالات العامة والمستخدم بكثرة حيث أصبح الآن يزاحم نظام الهواتف من ناحية امتداد الشبكة إلى مختلف أنحاء العالم. كما يعد الإنترنت أكبر تطبيق على نموذج العميل / الخادم (Client/Server) حيث يتم ربط الملايين من الشبكات حول العالم.

هذه الشبكة العالمية استحدثت عام 1970 من خلال قسم شبكة الدفاع في الولايات المتحدة حيث تقوم هذه الشبكة بربط العلماء من مختلف أنحاء العالم.

معظم المنازل ومنظمات الأعمال الصغيرة ترتبط بالإنترنت بواسطة الاشتراك مع مزود خدمة الإنترنت (Internet Service Provider) (ISP) . مزود خدمة الإنترنت عبارة عن مؤسسة تجارية لديها ربط دائم إلى الإنترنت والتي تقوم ببيع اتصال مؤقت إلى العملاء، ومن الأمثلة على مزودين خدمة الإنترنت في الأردن شركة زين وشركة أمنية للاتصالات.

يتم الاتصال بالإنترنت بعدة طرق منها عبر شبكة الهواتف العامة عن طريق الموديم وبسرعة تصل إلى 56.6 كيلوبت بالثانية، كما يتم الاتصال بالإنترنت عن طريق خط الاتصال الرقمي (DSL) (Digital Subscriber Line) حيث تستخدم أيضا خطوط الهواتف العامة والتي تقل البيانات والصوت والفيديو بسرعة تتراوح من 385 كيلوبت في الثانية وقد تصل إلى 9 ميجابت في الثانية. كما يتم الاتصال بالإنترنت عبر الأقمار الصناعية. طريقة أخرى للاتصال بالإنترنت وهي عن طريق كابل الإنترنت (Cable Internet Connection) حيث يتم عن طريق مزودي خدمة كابل التلفزيون ويتم استخدام Coaxial Lines ليتم تزويد المنازل ومنظمات الأعمال المختلفة بإنترنت عالي السرعة. يمكن أن تصل سرعة كابل الإنترنت إلى 15 ميجابت في الثانية. في المناطق

التي لا يوجد فيها DSL أو خدمة الكابل يمكن استخدام الأقمار الصناعية للاتصال بالإنترنت ولكن تكون سرعة التحميل (Upload) أقل من DSL وخدمة الكابل.

6.6 هيكلية وعناوين الإنترنت

تخضع الإنترنت إلى قواعد معيار TCP/IP الذي تم شرحه في بداية هذا الفصل. كل حاسوب متصل بالإنترنت يمكن تمييزه عن طريق عنوان وحيد يسمى Internet Protocol Address (IP) والذي يتكون من رقم حجمه 32 بت والذي يتكون من أربعة أجزاء من الأرقام كل جزء تتراوح قيمته من صفر إلى 255و تفصل بين هذه الأجزاء بواسطة نقطة. على سبيل المثال، عنوان شركة مايكروسوفت www.microsoft.com هو 207.46.250.119

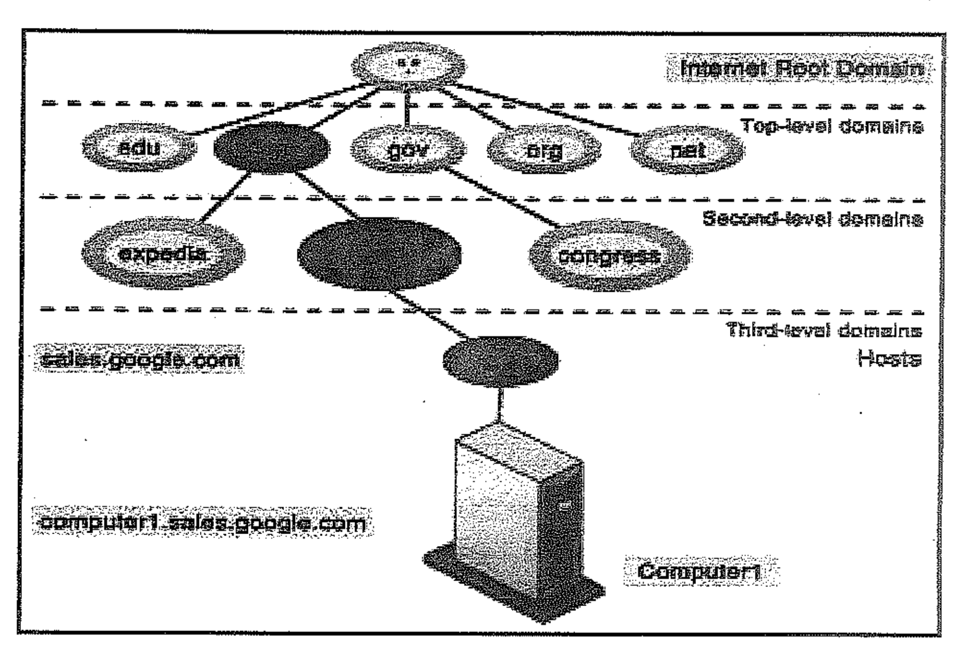
6.6.1 نظام تسمية المجال The Domain Name System

بسبب صعوبة تذكر IP والذي يحتوي على 12 رقم على مستخدمي الإنترنت فإن نظام تسمية المجال (DNS) يقوم بتحويل أسماء المجال إلى عناوين IP. اسم المجال (Domain Name) هو عبارة عن اسم باللغة الإنجليزية والذي يكون مقرون مع IP خاص ووحيد وهذا يتم لكل حاسوب مرتبط بالإنترنت.

خادم نظام تسمية المجال (DNS) يحتفظ بقاعدة بيانات تحتوي على أسماء المجال وجميع عناوين IP المرتبطة بهم. DNS لديه هيكلية منظمة كما هو موضح في الشكل (6.4).

قمة هيكل DNS يسمى أصل المجال (Root Domain). المجال المتفرع من أصل المجال يسمى مجال المستوى الأعلى (top level domain) والمجال المتفرع من مجال المستوى الأعلى يسمى مجال المستوى الثاني (second level domain). مجال المستوى الأعلى يتكون من حرفين أو ثلاثة حروف مثل com.، edu.، gov. كما يحتوي على شيفرة بلدان المختلفة مثل ca. لكندا وil. لإيطاليا. أما مجال المستوى الثاني يتكون من جزئين هما جزء المستوى الأعلى بالإضافة إلى جزء المستوى الثاني مثل ebay.com، amazon.com

أما المستوى الثالث فيحتوي على اسم المضيف (Host name) والذي يقع في أسفل الهيكل والذي يحدد اسم الحاسوب على الإنترنت ومكان وجوده في منظمة الأعمال (في أي قسم في منظمة الأعمال) كما هو مبين في الشكل (6.4).



الشكل (6.4) نظام تسمية المجال

(Laudon, K. & Laudon, J. 2012)

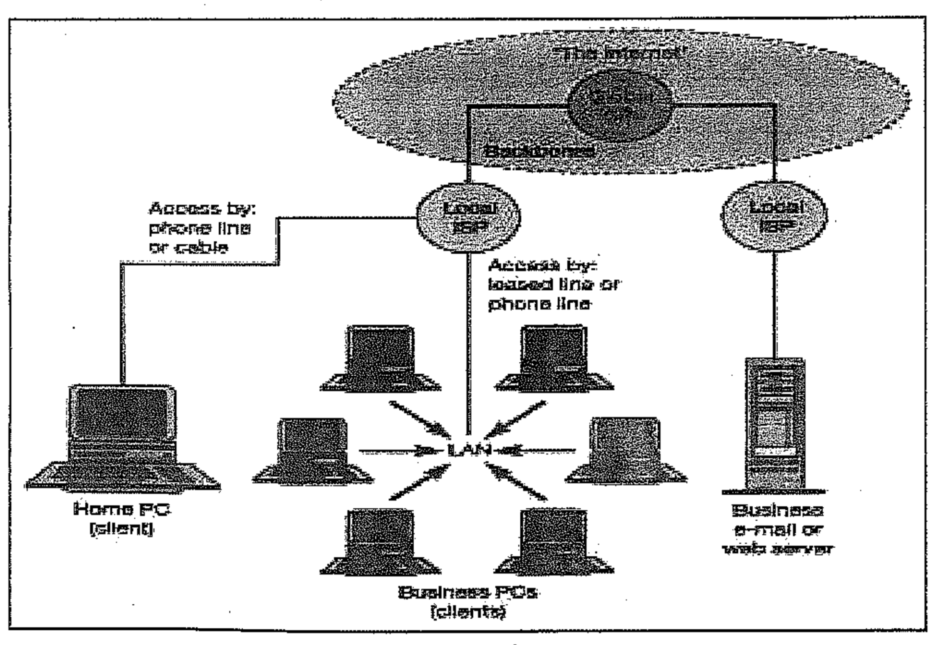
6.6.2 هيكلية وملكية الإنترنت

تتدفق البيانات في الإنترنت من خلال وسيط ناقل يسمى backbone network والذي يتراوح سرعته من 4.5 ميجابت في الثانية إلى 2.5 جيجابت في الثانية انظر إلى الشكل (6.5). هذه الشبكة السريعة التي تمر بين قارات وبلدان العالم تكون ملك لشركات الاتصالات والحكومات.

يرتبط backbone network مع الشبكات الإقليمية والتي تجعل خدمة الإنترنت متاحة إلى مزودي خدمة الإنترنت (ISPs) والشركات الكبرى والحكومات.

لا أحد يمتلك الإنترنت ولا يوجد مؤسسة رسمية وحيدة تدير الإنترنت في العالم. إنما توجد عدة منظمات عالمية وحكومات تساعد على بناء هيكلية الإنترنت ومن هذه المنظمات (ICANN) والتي تقوم بتحديد عناوين IPs عالميا و(W3C) التي طورت html.

هذه المنظمات العالمية تحض الحكومات وأصحاب الشبكات ومزودي خدمة الإنترنت ومصنعي الحواسيب والبرمجيات على التعاون فيما بينهم من أجل ضمان أن يعمل الإنترنت عالميا بأقصى درجات الفعالية. بالتأكيد سرعة الإنترنت ومدى فعاليتها تعتمد بشكل كبير على البنية التحتية للبلدان حيث شهدت الكثير من دول العالم تقدما في مجال بناء البنية التحتية مما ينعكس إيجاباً على تطور الإنترنت عالميا.



شكل (6.5) هيكلية الإنترنت

(Chaffey, D. 2008)

6.7 تطبيقات الشبكات

إن منظمات الأعمال تحاول استخدام الشبكات على أفضل الأشكال لتحسين وتطوير أعمالها حيث أن الشبكات تدعم منظمات الأعمال بمختلف أنواعها. يوجد الكثير من تطبيقات الشبكات ومن هذه التطبيقات:

6.7.1 اكتشاف المعلومات

إن الإنترنت تتيح للمستخدمين الولوج واكتشاف الكثير من المعلومات المتواجدة في قواعد البيانات في مختلف أنحاء العالم. ونظرا لوجود كم هائل من المعلومات فإن إيجاد واكتشاف المعلومات تصبح أمرا صعبا جدا. ولكي يتم اكتشاف المعلومات والبحث عنها فإن مستخدمي الإنترنت يلجؤون إلى محركات البحث.

محرك البحث هو برنامج حاسوبي يبحث عن معلومات محددة حول كلمات مفتاحية (Key Words) يقوم المستخدمين بإدخالها بعدها يتم عرض النتائج.

6.7.2 الاتصالات Communications

يوجد الكثير من التقنيات التي تدعم الاتصالات منها:

1. البريد الإلكتروني **(email)**: حيث يمكن للمستخدم إرسال الرسائل الإلكترونية والمرفقات إلى المستخدمين الآخرين.

2. الدردشة والرسائل اللحظية **(Chatting and Instance Messaging)**: يستطيع المستخدم أن يقوم بحوارات متفاعلة باستخدام هذه الخدمة. كما أن المستخدم يستطيع فتح قنوات خاصة وعامة للحوار. ومن الأمثلة على هذه الخدمة Yahoo Messenger ،Google Talk.

3. المجموعات الإخبارية **(News Groups)**: حيث يقوم المستخدمون بنقاش ونشر المعلومات حول قضية معينة على لوح إلكتروني حيث يستطيع المستخدمون بهذه الطريقة أن يتشاركوا في المعلومات والأفكار التي تتعلق بالقضية المطروحة.

4. **Telnet**: بهذه الخدمة يستطيع المستخدم الوصول والعمل على حاسوب معين من خلال حاسوب آخر. مثال على ذلك كأن يقوم المستخدم بتحميل برنامج معالجة الكلمات على الحاسوب الذي اسمه "A" من خلال الحاسوب الذي اسمه "B".

5. **File Transfer Protocol (FTP)**: بهذه الخدمة يستطيع المستخدم نقل الملفات من حاسوب إلى آخر

6. الاتصالات الصوتية **(Voice Communication)**: يستطيع مستخدموا الشبكات وخصوصا الإنترنت عمل مكالمات صوتية عبر (Internet Telephony) والذي يعرف أيضا ب Voice Internet Protocol (VoIP) حيث يتم معاملة الصوت كباقي البيانات حيث يتم تحويل الصوت إلى بيانات رقمية ومن ثم إرسالها إلى الطرف الآخر

6.7.3 التعاون Collaboration

هو الجهد المقدم ممن اثنين أو أكثر من الأفراد أو المجموعات أو مؤسسات العمل سويا لإنجاز مهمة محددة. من أشهر التطبيقات التي تدعم التعاون:

1 - Microsoft Sharepoint
2 - Google Docs
3 - IBM Lotus Quicker
4 - Electronic Teleconferencing

6.7.4 التعلم الإلكتروني والتعلم عن بعد
Electronic Learning and Distance Learning

التعلم الإلكتروني والتعلم عن بعد لا يدلان على نفس المعنى. التعلم الإلكتروني يعود إلى دعم عملية التعليم باستخدام التكنولوجيا خصوصا الويب. ومن الممكن استخدامه داخل غرفة المحاضرات كأداة وأسلوب تعليمي. كما يمكن استخدامه لجعل الطلاب ينجزون واجباتهم عن طريق الويب. التعلم الإلكتروني هو جزء من التعلم عن بعد حيث في حالة التعلم عن بعد تجد المدرس لا يجتمع مع طلابه وجها لوجه. يوجد الكثير من التطبيقات التي تدعم التعلم الإلكتروني منها Blackboard وMoodle

أسئلة للمناقشة

1. ما المقصود بشبكة الحواسيب وما هي مكوناتها؟
2. ما هي فوائد تكنولوجيا العميل والخادم؟
3. عدد أنواع شبكات الحواسيب مع شرح كل نوع؟
4. عدد وسائط نقل البيانات. ما هو الفرق بين هذه الأنواع؟
5. اشرح كيفية عمل الإنترنت؟
6. عدد بعد تطبيقات شبكات الحاسوب؟

الفصل السابع

أمن نظم المعلومات

Information Systems Security

المحتويات

الفصل السابع

أمن نظم المعلومات

Information Systems Security

في الوقت الحاضر ازداد الاعتماد على تقنية المعلومات في جميع مجالات الحياة، مع هذه الزيادة اصبح الاهتمام بأمن هذه التقنية على رأس الأولويات . هنا نحتاج إلى تعريف لمصطلح "أمن نظم المعلومات" بحيث يكون شاملا يغطي أي نوع من أنواع نظم المعلومات وبنفس الوقت يكون محددا بحيث يصف فقط حقيقة الأمن.

يعرف أمن نظم المعلومات بأنه السياسات والإجراءات والتدابير التقنية المستخدمة لمنع الوصول غير المصرح به إلى المعلومات أو تعديلها أو تدميرها . وكذلك حماية موارد نظام المعلومات والتي تشمل التجهيزات Hardware والبرامج Software، والأفراد People. هذا بالإضافة إلى واحدة من أهم القضايا وهي الشبكات والإنترنت وأمن العمليات التي تتم من خلالها عن طريق حماية البنية التحتية للشبكة والتجهيزات الخاصة بها لتكون أنظمة المعلومات قادرة على التواصل بشكل موثوق به.

7.1 أهداف أمن نظم المعلومات

مهمة أمن نظم المعلومات هي ضمان أن الأصول المتعلقة بنظم المعلومات من الأجهزة والبرامج والملفات، والخدمات تشتمل على الأهداف التالية: السرية، السلامة والتوافر. في الواقع، هذه الأهداف الثلاث يمكن أن تكون مستقلة Independent أو متداخلة Overlap .

- السرية **Confidentiality** أن يتم ضمان الوصول إلى الأصول ذات الصلة بنظام المعلومات فقط من قبل الأطراف المصرح لهم بذلك. مصطلح "الوصول access " لا يعني القراءة فقط ولكن أيضا العرض والطباعة، أو مجرد معرفة أن أصول معينة موجودة. مثلا نتائج الطالب يجب أن تكون سرية بحيث لا يجوز أن يطلع عليها إلا الطالب أو مسؤولين محددين في الجامعة.

- السلامة **Integrity** يعني أنه يمكن معالجة الأصول فقط من قبل الأطراف المصرح لهم بذلك. في هذا السياق، تتضمن المعالجة: التغيير Change، الحذف Delete، والإنشاء Create والإضافة Add . مثلا لا يمكن حذف أو تغيير معلومات زبون إلا من قبل الشخص المصرح له بذلك في منظمة ما.
- التوافر **Availability** يعني أن الأصول هي في متناول الأطراف المصرح لهم بذلك في الوقت الذي يريدون. وبعبارة أخرى، إذا كان شخص أو نظام لديه حق الوصول لمجموعة معينة من الأصول، لا ينبغي أن يمنع من ذلك أو أن يتم تأخير وصوله لتلك الأصول. مثلا زمن استجابة في أجهزة الصراف الآلي وينبغي أن لا يزيد عن 10 ثانية.

وبوجود الشبكات والإنترنت وانتشار التجارة الإلكترونية أضيف هدفين مهمين وهما:

- التأكد من الهوية Authentication: العملية التي يثبت فيها كيان انه فعلا من يدعي انه يكون. سيتم الحديث عن هذا الموضوع بالتفصيل لاحقا في هذا الفصل.
- Nonrepudiation: القدرة على الحد من تنصل الأفراد من الالتزام بإتمام معاملة معينة. مثلا يقوم شخص بالمزايدة على بضاعة عن طريق الإنترنت وعند فوز عرضه يدعي بأنه لم يقوم بعملية المزايدة ويرفض إتمام الصفقة.يتم ذلك بعدة طرق منها التوقيع الرقمي Digital Signature أو تتبع الرسالة الإلكترونية المرسلة Email Tracking لتأكد من مصدرها.

يمكن لمالكي نظام المعلومات اختيار عدة إجراءات لتحقيق هذه الأهداف:

- إجراءات وقائية **Preventive countermeasures** وهي إجراءات تهدف إلى جعل احتمالية حدوث الخسائر تؤول إلى الصفر. ومن الأمثلة على هذه إجراءات :مركزية قرار السماح بالدخول إلى أصول نظام المعلومات.

- إجراءات مخففة **Mitigating countermeasures** وهي إجراءات تهدف إلى تقليل الخسائر إلى مستوى مقبول.على سبيل المثال يتم عمل مسح الفيروسات على مستوى الأجهزة الفردية.
- الإجراءات الناقلة **Transferring countermeasures**: وهي إجراءات تتضمن نقل الخسارة في حالة حدوثها إلى طرف ثالث (مثلا التأمين على الأصول).
- إجراءات استشفائية **Recovery countermeasures** وهي إجراءات تهدف لاستعادة النظام حالته السابقة الطبيعية بعد وقوع الحدث.

إذا يمكن تحقيق كل هدف من أهداف أمن نظم المعلومات المذكورة أعلاه عن طريق عدة الإجراءات وقد تبدو فكرة تبني عدد كبير من الإجراءات الأمنية فكرة جيدة، ولكن تظهر مسألتين مهمتين أولاً مسألة التكاليف مقابل المنافع، وعادة ما يرغب مالكي النظام في كلفة أقل مع تحقيق مرضي لأهداف الأداء الأمني للنظام . ثانيا هو إيجاد التوازن الصحيح بين هذه الجوانب. فعلى سبيل المثال، من السهل الحفاظ على سرية Confidentiality اصل معين عن طريق فرض عدد كبير من الإجراءات للتأكد من هوية الشخص وهل هو من ضمن المصرح لهم بالاطلاع على هذا الأصل،هذه الإجراءات ستأخذ وقتا ليس بالقصير لذلك هذا النظام لا يلبي شرط توافر الأصول Availability للأطراف المصرح لهم بذلك في الوقت المناسب وبالتالي يعتبر غير آمن. وهذا من الأمور الحرجة خاصة في المجال الطبي حيث يجب إيجاد توازن بين السرية التامة للمعلومات الصحية الخاصة بالمريضConfidentiality من ناحية وإمكانية الاطلاع عليها في الوقت المناسب (بسرعة) من قبل الأطباء في حالة الطوارئ Availability بدون وجود إجراءات معقدة من ناحية أخرى.

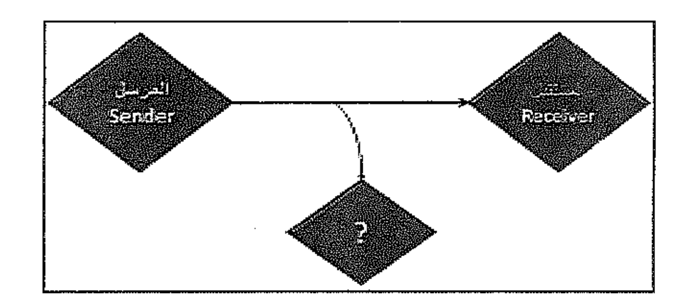
7.2 التهديدات Threats

التهديدات Threats لنظام المعلومات هي مجموعة من الظروف المحيطة التي قد تسبب الخسارة أو الضرر والتي تستغل نقاط الضعف في ذلك النظام. نقاط الضعف Vulnerabilitie تعرف بضعف في الإجراءات، أو التصميم، أو التنفيذ في النظام الأمني.

على سبيل المثال، يمكن للنظام المعلومات أن يكون عرضة للتلاعب بالبيانات لأن النظام لا يتحقق من هوية المستخدم قبل السماح له بالوصول إلى البيانات.

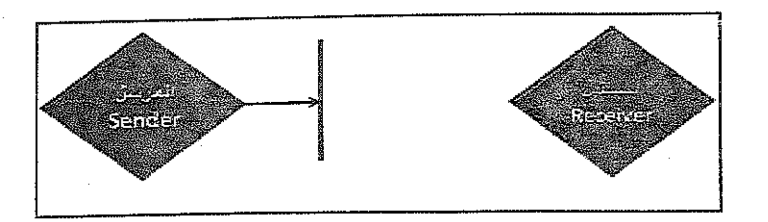
يتعرض نظام المعلومات للكثير من التهديدات ، التي يمكن تقسيمها إلى أربعة أنواع: اعتراض Interception ، انقطاع Interruption ، تعديل Modification ، والتزييف fabrication . وكل تهديد يستغل نقاط الضعف للوصول إلى الأصول في نظم المعلومات .

- الاعتراض **Interception** يعني أن بعض الأطراف غير المصرح لها تمكنت من الوصول إلى أحد الأصول. هذا الطرف يمكن أن يكون شخص، برنامج، أو نظام. ومن الأمثلة على هذا النوع من التهديدات النسخ غير المشروع للملفات أو البرامج أو البيانات، أو التنصت للحصول على البيانات من الشبكة. قد يكون الاعتراض صامتا بحيث لا يترك أي آثار يمكن من خلالها الكشف عنه بسهولة.



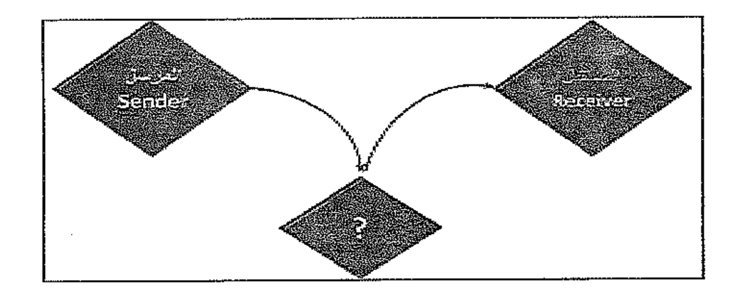
الشكل (7_1) الاعتراض Interception

- الانقطاع **Interruption** فقدان اصل من أصول النظام، أو عدم توفره، أو تحوله إلى اصل غير صالح للاستعمال. مثال على ذلك تدمير الجهاز، أو محو ملف برنامج أو بيانات، أو خلل في ملف في نظام التشغيل بحيث لا يمكن العثور على ملف موجود على قرص معين.



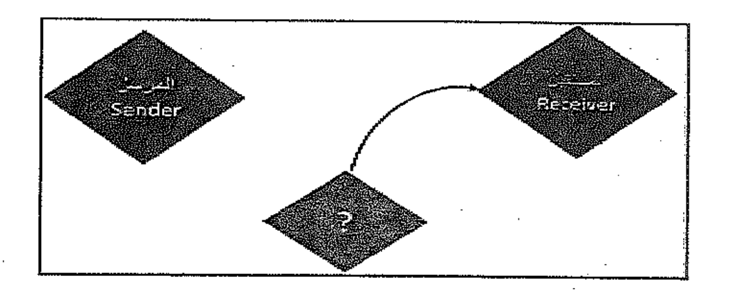
الشكل (7_2) الانقطاع Interruption

- التعديل **Modification** وصول أحد الأطراف غير المصرح لهم إلى أحد الأصول والعبث بها . على سبيل المثال، قد يقوم شخص ما بتغيير القيم في قاعدة بيانات، أو تغيير برنامج، أو تعديل البيانات التي يتم إرسالها إلكترونيا. ومن الممكن حتى تعديل الأجهزة. ويمكن الكشف عن بعض الحالات من التعديل ولكن في حالات أخرى قد يكون من المستحيل اكتشاف التعديلات.



الشكل (7_3) التعديل Modification

- التزييف **Fabrication** يمكن لأطراف غير المصرح لهم إنشاء أو تلفيق أمور مزيفة في نظام المعلومات. مثلا إدراج معاملات زائفة إلى شبكة الاتصالات أو إضافة سجلات دخيلة إلى قاعدة بيانات. يمكن في بعض الأحيان الكشف عن هذه الإضافات والتزوير، ولكن إذا تمت بمهارة، فقد لا يمكن تمييزها.



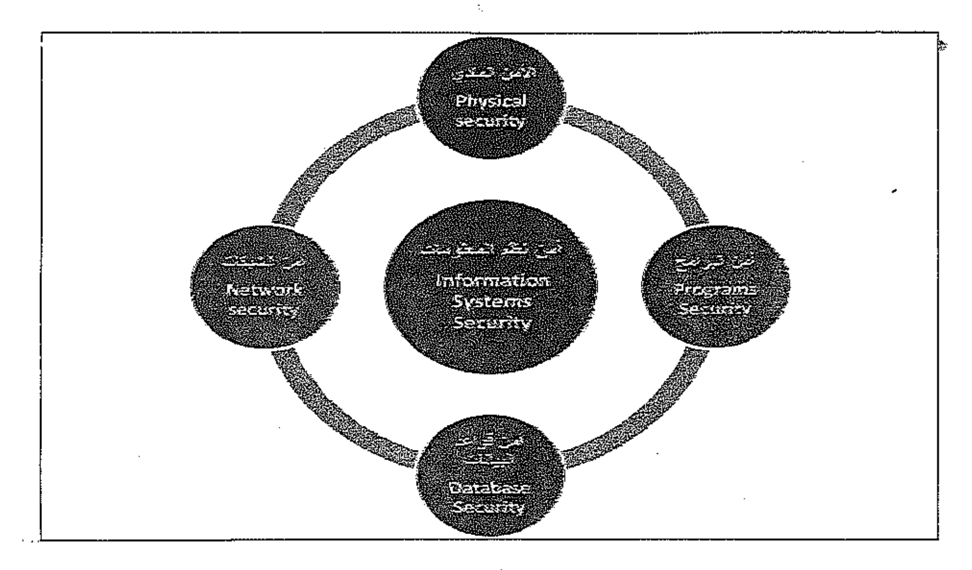
الشكل (7.4) التزييف **Fabrication**

لمعالجة هذه المشاكل يمكن الاعتماد على الضوابط Controls التي تستخدم كإجراء وقائي. وتُعرف الضوابط بأنها استخدام إجراء أو جهاز، أو أسلوب أو تقنية التي يمكن أن تزيل أو تقلل من نقاط الضعف.

7.3 مكونات أمن نظم المعلومات

هناك العديد من التقسيمات والتصنيفات لمكونات أمن نظم المعلومات التي في النهاية تودي إلى تغطي نفس المواضيع ولكن بترتيب مختلف. في هذا الكتاب سنعتمد التقسيم المبين بالشكل 7.5.حيث يشمل أمن نظم المعلومات المكونات التالية :

- الأمن المادي
- أمن البرامج
- أمن قواعد البيانات
- أمن الشبكات.



الشكل (7.5) مكونات أمن نظم المعلومات

7.3.1 الأمن المادي Physical security

هو مصطلح يستخدم لوصف الحماية اللازمة للبيئة المحيطة بنظام المعلومات. تشمل ضوابط الأمن المادي الحماية من التهديدات غير المباشرة Indirect Attacks والتي تشمل الكوارث الطبيعية، مثل الفيضانات والحماية من تبعات انقطاع التيار الكهربائي. والحماية من التهديدات المباشرة Direct Attacks من قبل الأشخاص هذا بالإضافة إلى الطريقة الصحيحة لتخلص من المعلومات السرية.

7.3.1.1 التهديدات غير المباشرة Indirect Attacks

نظم المعلومات عرضة للكوارث الطبيعية مثل الحرائق أو الفيضانات أو الزلازل أو الأعاصير. بالإضافة إلى ذلك نظم المعلومات حساسة لبيئة التشغيل الخاصة بهم، لذلك الحرارة المفرطة في المكان الموجود به نظام المعلومات أو عدم كفاية الطاقة المزودة لنظام المعلومات هي أيضا تهديد. من المستحيل منع وقوع الكوارث الطبيعية أو التنبؤ بها، ولكن من خلال التخطيط الدقيق من الممكن الحد من الأضرار المحتملة لهذه الكوارث والتعافي منها بسرعة عند وقوعها.

يتم التعامل مع هذه الكوارث بعدة طرق:

- وضع خطط للطوارئ حتى يتسنى للموظفين معرفة كيفية التصرف في حالات الطوارئ ومواصلة الأعمال.
- التأمين ضد الكوارث على الأصول المادية مثل أجهزة الكمبيوتر والمباني لدى شركات التامين.
- تخزين نسخ احتياطية للبيانات في عدة أماكن آمنة ومتباعدة.
- توفير مصادر بديلة لتيار الكهربائي كالمولدات الكهربائية.
- في عدة مناطق يكون التيار الكهربائي متذبذب والذي قد يكون مدمر لبعض المعدات الإلكترونية الحساسة، لذلك يمكن استخدام أجهزة بسيطة مثل UPS(Uninterruptible Power Supply) وهو جهاز يساعد على حماية الأجهزة المتصلة به (كمبيوتر أو غيره) من تقلبات التيار الكهربائي سواء زيادة الطاقة الكهربائية المفاجئة أو نقصانها عن الحد المطلوب. وفي حال انقطاع التيار الكهربائي يقوم UPS بتزويد الأجهزة المتصلة به بالتغذية الكهربائية لفترات تعتمد على مواصفات البطاريات التي تكون بداخلها.

7.3.1.2 التهديدات المباشرة Direct Attacks

يتعرض نظام المعلومات لتهديدات مباشرة قبل أشخاص وقد يكون هذا الشخص أما موظف ساخط، أو شخص باحث عن الشهرة، أوقد يكون التخريب غير متعمد. يمكن للمخرب تدمير الأجهزة أو البرامج أو البيانات.

يمكن الحماية من محاولات أشخاص لاقتحام مكان يحتوي على أنظمة معلومات والسيطرة عليه في معظم الحالات بوجود حراس لحماية المكان وبوابات آمنة. ومن التهديدات الأخرى هي السرقة حيث يتم سرقة تقارير مطبوعة، أو أقراص CD أو أجهزة الكمبيوتر الشخصية PC أو أجهزة الكمبيوتر المحمولة Laptops وغيرها.

يمكن اتخاذ واحدة من هذه أساليب لمنع السرقة:

- منع المرور **Preventing Access**: مراقبة والتحكم بدخول الأفراد، وذلك لمنع دخول الأفراد غير المصرح لهم وتسجيل معلومات عن دخول الأفراد المصرح لهم.

- منع إمكانية نقل الأجهزة تمهيدا لسرقتها **Preventing Portability**: أسلوب يستخدم لحماية الأجهزة المحمولة والخفيفة، بحيث يمكن ربطها بكابل أو إضافة أجهزة إنذار إليها للكشف عن الحركة.
- التحقق أثناء الخروج **Detecting Exit**: هي آلية مشابهة للآلية التي تستخدمها العديد من المكتبات، بحيث يضاف لكل اصل بطاقات تعريف خاصة ويمكن الكشف عن وجودها من قبل آلة موجودة عند باب الخروج.

7.3.1.3 التخلص من معلومات سرية Interception of Sensitive Information

يعتبر التخلص من المعلومات السرية بطريقة صحيحة جزءا مهما من الأمن المادي لنظم المعلومات في المنظمات حيث يتم وضع ضوابط خاصة تحدد كيفية التخلص من هذه المعلومات ومن المسؤول عن التخلص منها.و هنا سنتحدث عن التخلص من المعلومات المطبوعة وإلغاء البيانات المخزنة على وحدات التخزين.

❖ التخلص من المعلومات المطبوعة: التمزيق Shredding

آلات التمزيق تعمل على التخلص من كميات كبيرة من البيانات السرية المطبوعة عن طريق تحويلها إلى شرائح رقيقة بحيث تصبح غير مفهومة. على الرغم من أن معظم البيانات التي يتم تمزيقها هي على الورق، ولكن يمكن أيضا أن تستخدم آلات تمزيق خاصة لتدمير أشرطة الطابعات وبعض أنواع الأقراصOptical Disks.

❖ إلغاء البيانات المخزنة على وحدات التخزين Overwriting Magnetic Data

عند الرغبة في إلغاء بيانات سرية مخزنة على وحدات التخزين أو عند التخلص أو بيع هذه الوحدات فأن استخدام أوامر الحذف delete أو حتى أمر format في كثير من الأحيان غير كافي، حيث يمكن استرجاع هذه البيانات بعدة طرق. أما الطريقة الأكثر أمنا لإلغاء وتدمير البيانات هو الكتابة فوق البيانات عدة مرات باستخدام نمط مختلف في كل مرة .فمثلا يخزن الرقم 1 على كامل وحدة التخزين في البداية ثم يخزن 0 على كامل وحدة التخزين وتكرر العملية عدة مرات.

7.3.2 أمن البرامج Program Security

تشكل البرامج جزءا كبيرا من نظم المعلومات وتشمل نظم التشغيل، وبرامج تشغيل الأجهزة، البرامج الخاصة بالشبكة، ونظم إدارة قواعد البيانات والتطبيقات الأخرى، الخ. في مجال أمن البرامج تظهر قضيتان مهمتان؛ الأولى كتابة البرامج خالية من الأخطاء غير المقصودة والتعليمات الضارة المقصودة، والثانية حماية نظم المعلومات من البرامج الضارة التي تحتوي على تهديدات.

7.3.2.1 كتابة برامج خالية من الأخطاء

❖ أخطاء البرامج الغير الضارة وغير المقصودة **Non Malicious Program Errors**

أثناء كتابة البرامج يرتكب المبرمجين والمطورين عدد من الأخطاء، معظمها غير مقصود وغير ضار. والتي قد تسبب خلل بسيط في البرنامج ولكنها لا تؤدي إلى ثغرات أمنية. للتغلب على هذه المشكلة يجب وضع ضوابط خاصة بكتابة البرنامج، والتحقق من أن البرنامج يقوم بأداء فقط ما يفترض به أن يفعله. مع العلم انه يكاد يكون من المستحيل ضمان أن البرنامج يقوم فقط بما هو مصمم له خاصة في البرامج الكبيرة المعقدة. فبغض النظر عن نية المصمم أو المبرمج ورغم وجود مرحلة تسمى مرحلة اختبار النظام قبل تسليمه وتشغيله فانه من غير الممكن إجراء اختبار شامل لكل أنواع المدخلات المحتملة للتحقق من سلوك النظام.

❖ التعليمات الضارة المقصودة **Targeted Malicious Code**

من الممكن لأي مبرمج إضافة تعليمات برمجية ضارة في نظام أو تطبيق معين تجعله يقوم بمهمات لخدمة المبرمج. وكلما زاد حجم وتعقيد البرامج يمكن للمبرمجين الراغبين في زرع هذه التعليمات إضافتها وإخفاءها بسهولة على الرغم من كل الجهود التي تبذل. ومن الأمثلة على ذلك Trapdoors .

Trapdoors : هي نقطة دخول إلى البرنامج غير مؤثقة (لا تذكر في الدليل الذي يقدم للمنظمة عن البرنامج). يستخدمها المطورين خلال تطوير البرنامج لاختباره أو لتوفير جزئية يمكن من خلالها عمل تعديلات أو تحسينات على البرنامج في المستقبل، أو

للسماح بالوصول إلى البرنامج إذا فشل. وبالإضافة إلى هذه الاستخدامات المشروعة، يمكن أن تسمح لـtrapdoors للمبرمج من الوصول إلى برنامج بعد تسليمه وتشغيله بحيث يتمكن من التعديل عليه لتنفيذ أغراض خاصة أو يمكن اكتشاف نقطة دخول هذه من قبل أي شخص متخصص عن طريق الصدفة أو القصد وبالتالي تعريض النظام لإمكانية التلاعب به.

يحذف المطورين عادة trapdoors عند انتهاء الحاجة إليها .ومع ذلك يمكن إبقاء بعض trapdoors في البرامج للأسباب التالية

- نسيان المبرمج إزالتها.
- تركت عمدا من المبرمج في البرنامج لاختباره.
- تركت عمدا من المبرمج في البرنامج لصيانة البرنامج النهائي.
- ترك عمدا من المبرمج في البرنامج كوسيلة خفية للوصول إلى البرنامج بعد تسليمه.

7.3.2.2 البرامج الضارة Malware

يمكن استخدام برامج ضارة لتكون وسيلة للوصول إلى تغيير البيانات وغيرها من البرامج.

هنا سنقوم بالحديث عن الفيروس virus والدودة worm وحصان طروادة Trojan رغم أن هذه التهديدات عادة تسمى بالفيروسات إلا أنها تختلف من الناحية التقنية . أما الأمر المشترك بينهم هو أنهم جميعا برامج ضارة تسبب ضررا لجهاز الكمبيوتر وان برنامج أمني واحد Antivirus يستخدم للعثور عليهم في نظام المعلومات وإزالتهم .

❖ **الفيروس Virus**

هو برنامج مخفي داخل برنامج آخر يسمى "المضيف"، بحيث يبدو هذا المضيف غير مؤذي. لتفعيل الفيروس يجب أن يتم تشغيل البرنامج المضيف أو فتحه، وهو ما يعني أن الفيروس قد يكون موجود على الكمبيوتر ولكن لا يمكن أن يصيبه بالأذى ما لم يتم تشغيل البرنامج المضيف. ينتج الفيروس نسخا من نفسه ويدرجها داخل برامج أو ملفات

أخرى. تتفاوت فيروسات الكمبيوتر في شدة تأثيرها فبعضها تسبب تأثيراً بسيطاً فقط مثلا إظهار صورة أو رسالة في حين أن البعض الآخر يمكن أن يلحق الضرر بالأجهزة أو البرامج أو ملفات. من المهم ملاحظة أنه لا يمكن لفيروس أن ينتشر من دون تدخل بشري (مثل تشغيل البرنامج المصاب). ما زال الناس يساهمون في انتشار فيروسات الكمبيوتر، معظمهم من غير علم، من خلال تبادل الملفات المصابة أو إرسال رسائل البريد الإلكتروني مع الفيروسات كمرفقات في رسائل البريد الإلكتروني.

❖ الدودة Worm

برنامج مشابه لبرنامج الفيروس من حيث تصميمه، ويمكن أن تعتبر الدودة صنف فرعي من الفيروس.هذا البرنامج ينشر نسخ عن نفسه من حاسوب إلى حاسوب من خلال الشبكة دون الحاجة إلى تدخل بشري . الخطر الأكبر من الدودة هو قدرته على تكرار نفسه على النظام، وذلك بدلا من إرسال دودة واحدة من جهاز حاسوب، ويمكن أن يرسل المئات أو الآلاف من النسخ. وأحد الأمثلة هو قيام الدودة بإرسال نسخة من نفسه إلى كافة الأشخاص المذكورين في عناوين البريد الإلكتروني. Worm قادرة على تدمير الملفات والبرامج، بالإضافة إلى قدرتها على تعطيل الشبكات. الفرق الأساسي بين الدودة والفيروس هو أن دودة تعمل من خلال الشبكات، ويمكن أن ينتشر الفيروس من خلال أي وسيط. بالإضافة إلى ذلك، تنتشر الدودة بنسخ نفسها كبرنامج قائم بذاته، في حين ينتشر الفيروس بنسخ نفسه كبرنامج يرتبط ويندرج في برامج أخرى.

❖ حصان طروادة Trojan Horse

يبدو حصان طروادة كبرنامج شرعي أو ملف من مصدر شرعي.، ولكن عند تنشيط حصان طروادة على جهاز الكمبيوتر تحصل النتائج مختلفة. فقد صممت بعض أحصنة طروادة لتكون مزعجة (أكثر من الضارة) مثل تغيير desktop أو إضافة أيقونات مضحكة عليه. ويمكن لبعضها أن تسبب أضرارا خطيرة عن طريق حذف الملفات وتدمير المعلومات على النظام. ومن المعروف أيضا أن أحصنة طروادة يمكن أن تنشى باب مستتر على جهاز الكمبيوتر الذي يعطي للمهاجمين قدرة الدخول إلى النظام،

ربما تُعريض معلومات سرية أو شخصية للخطر. على عكس الفيروسات حصان طروادة لا ينسخ نفسه عن طريق إصابة ملفات أخرى، كما أنها لا تتكاثر بنفسها كما تفعل الديدان.

في وقتنا الحاضر مع انتشار الهواتف الذكية القادرة على التعامل مع البيانات والرسائل، أصبح من السهل مهاجمة هذه الهواتف. تنتشر الفيروسات على الهواتف المحمولة بعدة طرق منها downloads، MMS (Multimedia Messaging Service)، المرفقات attachments، Bluetooth transfers، تظهر في كثير من الأحيان على شكل تنزيل اللعبة أو نغمات أو تحديثات خاص بنظام الهاتف. هناك أكثر من 200 نوع من هذه البرامج الضارة التي تستهدف الهواتف المحمولة مثلا Cabir, Commonwarrior, Frontal.A. مثلا Frontal.A يؤدي إلى تخريب الهاتف ومنع المستخدم من إعادة تشغيله rebooting.

❖ البرامج المضادة للفيروسات Antivirus

تعتبر البرامج المضادة للفيروسات من أهم طرق الحماية سواء لأجهزة الكمبيوتر المستقلة أو المربوطة مع الشبكة. هذا النوع من البرامج يفحص كل ملف وارد إلى الكمبيوتر بحثا عن الفيروس virus أو الدودة worm أو حصان طروادة Trojan .

وعندما يجد ملف مصاب، فإن البرنامج يعمل على حذف هذا البرنامج الضار أو ينبه عن وجوده ويفرض الحجر عليه حتى يقرر مالك الكمبيوتر ما يجب القيام به. يمكن اختيار حذف الملف أو "تنظيفه". من الأمور الهامة التأكد من تحديث البرامج المضادة للفيروسات على الأقل مرة في الأسبوع لأنه يتم باستمرار كتابة فيروسات جديدة ونشرها. في الوقت الحاضر يتم تحديث برامج مكافحة الفيروسات عبر الإنترنت تلقائيا. من الأمثلة على البرامج المضادة للفيروسات Norton , MacAfee.

برامج التجسس **Spyware** برامج تراقب نشاط المستخدم أثناء استخدام الإنترنت دون معرفته وتجمع معلومات عنه وترسلها إلى مستخدم أو جهاز كمبيوتر آخر . تستخدم هذه المعلومات في الغالب لأغراض الدعاية ولكن يمكن لبرامج التجسس جمع معلومات عن عناوين البريد الإلكتروني email addresses وكلمات المرور passwords وحتى أرقام بطاقات الائتمانcredit card numbers . برامج التجسس تكون عادة مخفية داخل بعض freeware or shareware programs.

للحماية من برامج التجسس يمكن للمستخدمين استخدام برامج مكافحة برامج التجسس software Antispyware التي تبحث عن برامج التجسس المعروفة وتحذفها أو تنبه مالك الكمبيوتر حتى يقرر ما يجب القيام به.

تعمل برامج مكافحة الفيروسات Antivirus وبرامج مكافحة التجسس Antispyware بنفس الطريقة إلى حد كبير، وبعض برامج مكافحة الفيروسات تشمل الحماية من برامج التجسس، والعكس صحيح. رغم أن وجود برنامج واحد يقوم بعمل Antivirus and antispyware له مزاياه، إلا أن بعض الآراء تفضل استخدام برامج مكافحة الفيروسات وبرنامج مكافحة التجسس لحماية افضل لنظام المعلومات.

7.3.3 أمن قاعدة بيانات Database Security

تعتبر قواعد البيانات من أساسيات العمل في المنظمات لأنها تحتوي على البيانات التي تعتبر أصول المنظمات القيمة التي يجب أن تكون محمية. من الضوابط الأساسية المتعلقة بأمن البيانات وقواعد البيانات هي ضوابط الدخول Access Control، واستبعاد البيانات الزائفة Exclusion Of Spurious Data، التأكد من هوية المستخدمين وصلاحياتهم Authentication Of Users ، والموثوقية Reliability .

يمكن تصنيف الاحتياجات اللازمة لأمن قاعدة البيانات إلى:

- سلامة قاعدة البيانات المادية Physical database integrity يجب أن تكون قاعدة البيانات محصنة ضد المشاكل المادية مثل انقطاع التيار الكهربائي.

- سلامة قاعدة البيانات المنطقية Logical database integrity يجب الحفاظ على هيكلية قاعدة البيانات والسلامة المنطقية لقاعدة البيانات، على سبيل المثال تعديل قيمة حقل واحد في قاعدة البيانات لا يؤثر على حقول أخرى. هذا الشرط يعني أنه يجب ضمان أن التحديثات يتم تنفيذها فقط من قبل مسؤول قاعدة البيانات أو الأفراد المعتمدين لديه.

7.3.3.1 سرقة البيانات

أصبحت معلومات المنظمات هدفا للقراصنة بحيث يتم سرقة بيانات عن طريق نسخها أو أخذها من داخل المنظمة بشكل غير قانوني. رغم أن التقنيات الأمنية تتحسن، ولكن التهديدات تزداد تعقيدا وتطورا وزاد وجود الإنترنت والتطبيقات اللاسلكية من فرص الهجمات. ومع هذا فان التهديدات الداخلية هي مصدر القلق الأكبر والمشكلة الأكثر شيوعا لسرقة البيانات . التهديد من الداخل يمكن أن يكون الأكثر تكلفة والأشد ضررا بسمعة المنظمة. من أمثلة على التهديد من الداخل المنظمة: قيام موظف في قسم الكمبيوتر بسرقة المعلومات من البريد الإلكتروني للموظفين أو قيام سكرتير مفصول حذف سجلات البيانات في نظام المنظمة بأكملها من جهاز الكمبيوتر أو قيام مندوب مبيعات والتسويق بسرقة بيانات سرية وبيعها لمنافس.

للسيطرة على مشاكل التهديدات الداخلية يجب أن تولي المنظمات عناية كبيرة بالأمن المتعلق بالأفراد: ويشمل عملية توظيف الموظفين والتأكد من تاريخهم واتجاهاتهم، والاهتمام بدورات التدريب الأمني للموظفين، وكيفية التعامل مع الموظفين المستقيلين والمفصولين.

7.3.3.2 الضوابط الخاصة بقواعد البيانات

يجب وضع ضوابط مناسبة لحماية قاعدة البيانات من التخريب ومنها:

- قابلية المراجعة **Auditability**: إمكانية متابعة من تمكن من الدخول إلى قاعدة البيانات أومن قام بتعديل عناصر معينة في قاعدة البيانات.

• ضوابط الوصول Access Control: السماح للمستخدم الوصول إلى البيانات المصرح له فقط الوصول إليها واستخدام الصلاحيات المعطاة له فقط ،. يمكن أن يكون لمستخدم أو لبرنامج صلاحيات في قراءة أو تغيير أو حذف، أو إضافة أو إعادة تنظيم قاعدة البيانات بأكملها.

• التأكد من هوية المستخدم User Authentication: يتم تعريف كل مستخدم بصورة معينة، وذلك للمراجعة أو للحصول على إذن للوصول إلى بيانات معينة.

7.3.4 أمن الشبكات Network Security

لا تعتبر الكمبيوترات المعزولة أهداف محتملة للكثير من الهجمات. لكنها تصبح أكثر عرضة للخطر عند ربطها مع الشبكة وخاصة الإنترنت، لأنها تصبح متاحة تقريبا لأي شخص على نطاق واسع جدا. لتتمكن المنظمات من الاستفادة من التجارة الإلكترونية، وإدارة سلسلة التوريد، وغيرها من العمليات التجارية الرقمية، ويتعين على المنظمات جعل جزء من نظم المعلومات الخاصة بها متاحة للعملاء والموردين، والشركاء التجاريين ويجب أن تمتد أنظمتها خارج المنظمة بحيث يمكن للموظفين الوصول إليها عن بعد. هذا يتطلب وجود ثقافة وسياسات أمنية جديدة.

من الأسباب التي تجعل الشبكة اكثر عرضة للتهديدات:

• صعوبة تحديد هوية المهاجمين Anonymity: يمكن للمهاجم شن هجوم من على بعد آلاف الأميال وليس على اتصال مباشر مع النظام. يمكن تمرير هذا الهجوم من خلال الكثير من الأجهزة المضيفة Servers لتمويه أصل الهجوم . يمكن أن يكون المهاجمين من عدة خلفيات مثلا جواسيس بالصناعة أو عاملون في منظمات منافسة أو من نفس المنظمة أو وكلاء من حكومات أجنبية أو مراهقين .

• نقاط كثيرة للهجوم: تنتقل البيانات أو الملفات عبر العديد من الأجهزة المضيفة للوصول إلى المستخدم. تفرض بعض الأجهزة المضيفة سياسات أمنية صارمة، ولكن لا يمكن السيطرة على كل الأجهزة المضيفة في الشبكة لفرض نفس السياسات.. ويمكن لهجوم أن يأتي عبر أي مضيف .

• المشاركة: تتميز الشبكات بالتشارك بالموارد وتوزيع العمل الذي يعني أن أعداد كبيرة من المستخدمين لديهم القدرة على الوصول إلى أنظمة الشبكات.

• حدود غير معروفة: امتداد الشبكة يودي إلى عدم اليقين بشأن حدود الشبكة. بحيث أن جهاز مضيف واحد قد يكون حلقة الربط مع شبكات أخرى، وبالتالي تكون الأصول على شبكة واحدة في متناول مستخدمي شبكات عديدة.

• كلما زادت الإجراءات الأمنية المضافة ازدادت صعوبة استخدام الشبكة وازدادت بطأ، مما يؤثر على سهولة الاستخدام. فنسبة عالية من الأمن يمكن أن تضر بحجم الأرباح التي تسعى منظمة الامال لتحقيقها، في حين الأمن غير الكافي قد يخرج المنظمة من سوق الأعمال التجارية لذلك يجب إيجاد توازن بين الحالتين.

7.3.4.1 أنواع التهديدات لأمن الشبكات

❖ **الهجوم غير التقني: الهندسة الاجتماعية Social Engineering**

تنطوي الهندسة الاجتماعية على استخدام المهارات الاجتماعية والتفاعل الشخصي لجعل شخص ما يكشف عن معلومات ذات صلة أمنية، أو تنفيذ إجراءات تعتبر خطر على أمن نظم معلومات المنظمة وقد تسهل الهجوم عليها. وظيفة الهندسة الاجتماعية هو إقناع الضحية على أن يكون مفيد. في كثير من الأحيان ينتحل المهاجم شخصية شخص من داخل المنظمة. لا يخسر المهاجم الكثير عند محاولة الهجوم باستخدام الهندسة الاجتماعية. ففي أسوأ الأحوال سيتم رفع مستوى الوعي في المنظمة لوجود هدفا محتملا. ولكن إذا تم توجيه الهندسة الاجتماعية ضد الشخص المناسب، قد تنجح بشكل جيد بدون جهد يذكر أو تكلفة. على سبيل المثال يدعي أحد المهاجمين بأنه يعمل في قسم دعم تكنولوجيا المعلومات ويتصل بأحد الموظفين ويطلب كلمة السر لأنه يحتاج إلى إصلاح مشكلة في النظام .

الأساليب المستخدمة لمكافحة الهندسة الاجتماعية أولا تعليم وتدريب الموظفين لمواجهة أنواع مختلفة من الهندسة الاجتماعية. ثانيا وضع السياسات والإجراءات الواجب اتباعها في حالة حدوث خطر وعند الحاجة إلى الكشف عن معلومات سرية ثالثا القيام باختبارات للاختراق والإيقاع بالموظفين.

❖ الانتحال Spoofing

استخدام هوية كيان ما (مستخدم، حساب، عملية، جهاز) على الشبكة مما يسمح للمهاجم العمل تحت هوية هذا الكيان. من أنواع الانتحال Spoofing: session hijacking، man-in-the-middle attack.

❖ Session hijacking

هو اعتراض وتولي عملية اتصال بدأت من قبل كيان آخر. بعد دخول كيانين في محادثة يعترض كيان ثالث المحادثة ويكملها باسم أحد الكيانين. على سبيل المثال لدى إحدى المنظمات موقع على الإنترنت لبيع الألعاب. يمكن لأحد المهاجمين التنصت على المحادثة بين زبون والمنظمة، وبعد قيام الزبون بالاطلاع على المعروضات وتحديد حاجاته يتم اعتراض المحادثة عند مرحلة الدفع ووضع تفاصيل بطاقة الائتمان، بالنسبة للموقع الإلكتروني فإن هذه الصفقة تبدو وكأنها صفقة غير مكتملة كالكثير من الصفقات التي يتصفح المستخدم الموقع الإلكتروني ولكن لسبب ما يقرر أن ينهي العملية قبل الشراء. وهناك مثال آخر بعد دخول المسؤول عن النظام لحساب معين من بعد، يمكن لشخص أن يتدخل في الاتصال ويقوم بتمرير أوامر تبدو كما لو أنها جاءت من قبل هذا المسؤول.

❖ Man-in-the-Middle Attack

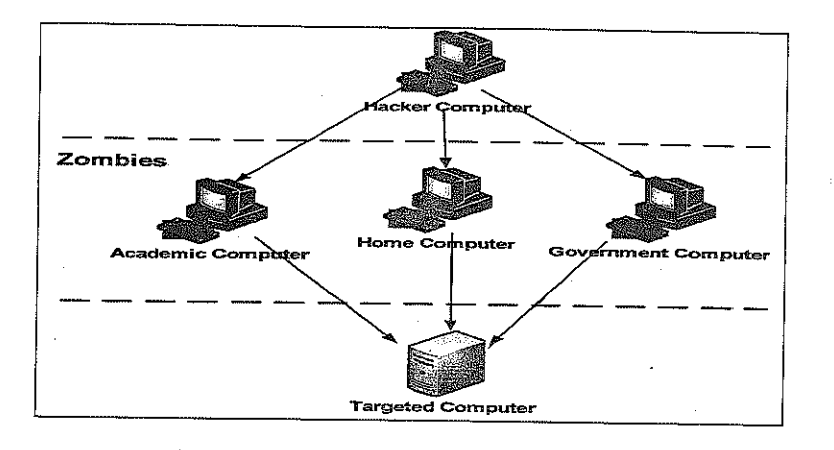
هذا الهجوم مشابه ل session hijacking، والذي فيه يتطفل كيان واحد بين اثنين آخرين. الفرق بينهما أن Man-in-the-Middle Attack يتطفل عادة منذ بداية المحادثة، في حين أن session hijacking يحدث بعد بداية المحادثة. لنرى كيف يعمل الهجوم، افترض أنك تريد تبادل المعلومات المشفرة مع صديقك. يمكنك الاتصال بالخادم وتسأل عن مفتاح سري لتواصل مع صديقك. الخادم يستجيب بإرسال مفتاح لك ولصديقك. يعترض كيان ثالث المفتاح مما يمكنه من التنصت أو فك وتعديل وإعادة تشفير أي اتصالات لاحقة بينك وبين صديقك.

❖ Denial-of-service (DoS) attack

يستهدف المهاجم كمبيوتر معين أو شبكة الاتصالات، أو موقع على الشبكة، وذلك بهدف تعطيل عملهم مثلا تعطيل الوصول إلى البريد الإلكتروني، أو الوصول إلى مواقع على الشبكة. من الأمثلة على هذا الهجوم استخدام المهاجم رسائل البريد الإلكتروني لشن هجوم على حساب بريد إلكتروني معين سواء كان البريد الإلكتروني تابع لمنظمة ما أو البريد مجاني مثل Yahoo، فمن المعروف أن حساب البريد الإلكتروني يستقبل كمية محددة من البيانات في أي وقت. عن طريق إرسال العديد من رسائل البريد الإلكتروني إلى هذا الحساب، يمكن للمهاجم أن يستهلك كمية البيانات المسموح بها ومنع الحساب من تلقي الرسائل الصحيحة. ومن اكثر أنواع هذا الهجوم شيوعا هي عندما يغرق المهاجم الشبكة بفيضانات من المعلومات، وذلك باستخدام برامج متخصصة لإرسال سيل من حزم البيانات إلى الكمبيوتر المستهدف بهدف استنزاف مواردها. مثلا للاطلاع على موقع على شبكة الإنترنت يتم إرسال طلب إلى خادم الموقع Server. يمكن للخادم خدمة عدد معين من الطلبات في وقت واحد، لذا إذا اغرق أحد المهاجمين الخادم بالطلبات، لا يمكن للخادم معالجة الطلبات الحقيقية.

❖ Distributed Denial-Of-Service (DDoS) Attack

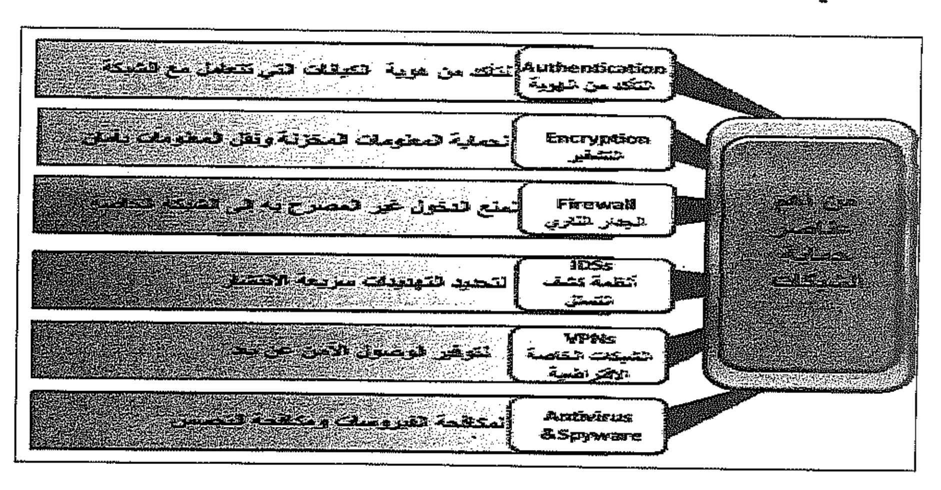
في هذا النوع من الهجوم يحاول المهاجم الوصول إلى العديد من أجهزة الكمبيوتر على شبكة الإنترنت قدر ما يستطيع من خلال الاستفادة من الثغرات الأمنية أو الضعف فيها، ويقوم المهاجم بالسيطرة على هذه الأجهزة. ويمكن له أن يجبر هذه أجهزة الكمبيوتر على إرسال كميات ضخمة من البيانات إلى موقع مستهدف على شبكة الإنترنت أو إرسال رسائل غير المرغوب فيها إلى عناوين بريد إلكتروني معينة. هذا الهجوم يدعى "Distributed" لأن المهاجم يستخدم العديد من أجهزة الكمبيوتر التي تسمى زومبي، لشن هذا الهجوم.



الشكل (7_6) DDoS

7.3.4.2 حماية الشبكات

كما نلاحظ مما سبق فان الشبكات تتعرض لأنواع عديدة من الهجمات مما يتطلب العديد من الضوابط والإجراءات لحماية هذه الشبكات. الشكل التالي يبين أهم عناصر حماية الشبكات التي يجب أخذها بعين الاعتبار، هذا بالإضافة إلى أهمية الأمن المادي للشبكات.



الشكل (7_7) من أهم عناصر حماية الشبكات

1) التأكد من الهوية Authentication

في البداية يجب تحديد الفرق بين التعريف بالهوية Identification والتأكد من الهوية Authentication. التعريف بالهوية Identification مصطلح يتناول جانب "من تدعي انك هو" مثلا الشخص يقدم هويته الفريدة للنظام، والتي تفرق بينه وبين الآخرين مثلا User Name. التأكد من الهوية Authentication مصطلح يتناول جانب "كيف يمكنك إثبات هويتك التي تدعى انك هي" مثلا Password. على سبيل المثال في التفاعل وجها لوجه يمكن أن يزعم شخص أنه (س) من الناس، ويستطيع إثبات ذلك من خلال عرض بطاقة هويته الشخصية. يمكن ملاحظة انه ثمة فارق مهم بين المصطلحين هو أن معلومات التعريف بالهوية علنية في حين يتم الاحتفاظ بمعلومات التأكد من الهوية بصورة سرية وبالتالي تصبح الوسيلة التي يثبت الفرد أنه في الواقع من يدعي أنه يكون.

أنواع Authentication

يستند Authentication إلى ثلاث خصائص للشخص ويمكن استخدام واحدة أو أكثر من هذه الخصائص لتنفيد عملية التأكد من هوية الكيان:

- شيء يعرفه الشخص (مثل كلمة المرور password أو رقم PIN). كلمات المرور password هو الأسلوب الأكثر استخداما على نطاق واسع. يختار كل مستخدم كلمة مرور سرية. ويستند هذا النوع على افتراض أن المستخدم فقط يعرف كلمة المرور الخاصة به. من ميزات كلمات المرور أنها شعبية لأنها سهلة الفهم وسهلة التنفيذ. أما سلبياتها فالمستخدم غالبا ما ينسى كلمات المرور الخاصة به. والمعلوم انه من المستحسن استخدام كلمات مرور معقدة حتى يصعب مهاجمتها لكن من الصعب تتذكرها.وأيضاً يميل المستخدم إلى تدوين كلمات المرور الخاصة به والذي يجعلها أكثر عرضة للخطر.
- شيء يملكه الشخص (مثل البطاقة الذكية Smart Card). حتى يتمكن الشخص من الوصول إلى حسابه أو استخدام الكمبيوتر الخاص به أو غيرها من الأصول الخاصة به يستخدم مفتاح أو بطاقة ذكية. المشكلة في إمكانية فقدان المفتاح، أو سرقته. المفاتيح إلكترونية والبطاقات الذكية تحظى بقبول كأساليب للدخول إلى

المباني وغرف الكمبيوتر ومع انتشار أجهزة الصراف الآلي أصبحت هذه التقنيات مألوفة بشكل متزايد عند الناس.

• شيء يمثل الشخص (القياسات الحيوية Biometrics مثل بصمات الأصابع، أو صوت). تستخدم هذه النظم الخصائص الفيزيائية أو السلوكية الفريدة للشخص من اجل التأكد من هويته. حيث تقوم قاعدة بيانات بمقارنة والتحقق من Biometrics المعروضة مع تلك المخزنة لديها. مثل بصمات الأصابع، بصمة اليد، بصمة شبكية العين، الصوت، أو نمط الطباعة على لوحة المفاتيح .لأن Biometrics هي جزء من شخص فانه لا يمكن نسيانها، سرقتها أو ضياعها.

2) التشفير Encryption

هو عملية تحويل النص العادي أو البيانات إلى نص مشفر لا يمكن قراءته من قبل أي شخص غير المرسل والمرسل إليه. الهدف من التشفير هو حماية المعلومات المخزنة ونقل المعلومات بأمان.

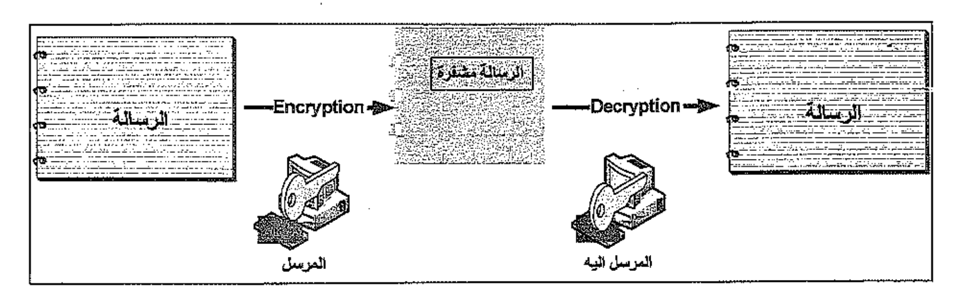
يعتبر التشفير من أهم تقنيات المستخدمة لأمن الشبكات لذلك من المهم استخدام نظام تشفير قوي. مع الأخذ بعين اعتبار انه هناك خطر من الهجوم على البيانات قبل عملية التشفير أو بعد فك التشفير عند وصولها إلى المرسل إليه وان أقوى تقنيات التشفير لا تحمي من حصان طروادة الذي يقرا البيانات قبل التشفير.

هناك نوعين من التشفير :

1. التشفير بالمفتاح الخاص Private (Symmetric)Key Encryption

في هذه التقنية يستخدم المرسل والمرسل إليه نفس المفتاح لتشفير Encryption وفك تشفير Decryption الرسالة، حيث يتشاركان المفتاح دون الكشف عنه لأحد. من مشاكل التشفير بالمفتاح الخاص أولاً انه يجب أن يحصل المرسل والمرسل إليه كليهما على المفتاح ولا يمكن القيام بعملية المبادلة عن طريق شبكة الإنترنت. ثانيا الحاجة إلى عدد كبير من المفاتيح اعتمادا على عدد مجموعات من الأطراف للتواصل؛ ثالثا عند

تلقي رسالة مشفرة بهذه الطريقة لا يمكن للمرء أن يكون متأكدا من هو مرسلها الحقيقي فقد يكون أي شخص يعرف المفتاح السري.

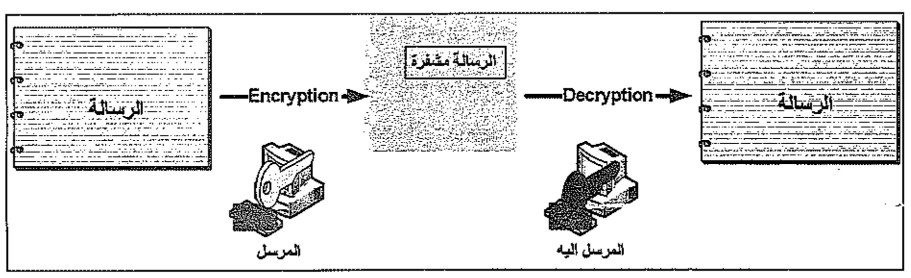


الشكل (7-8) التشفير بالمفتاح الخاص

لاحظ استخدام نفس المفتاح لتشفير وفك تشفير)

2. مفتاح التشفير العام Public (Asymmetric) Key Encryption

هذا الأسلوب يستخدم مفتاحين رقميين متصلين رياضيا، مفتاح خاص Private Key ومفتاح عام Public Key . يتم الاحتفاظ بالمفتاح الخاص بصورة سرية من قبل المالك، ويتم نشر المفتاح العام على نطاق واسع مثلا على صفحة الفيسبوك. ويمكن أستخدام كلا المفتاحين لتشفير وفك تشفير الرسالة. بشرط عندما يُستخدم أحد المفاتيح لتشفير الرسالة، لا يمكن استخدام نفس المفتاح لفك تشفيرها .

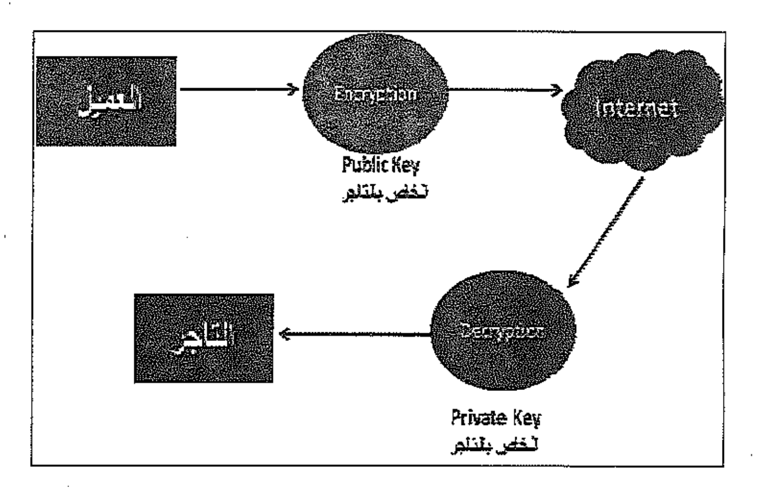


الشكل (7-9) مفتاح التشفير العام

(لاحظ استخدام مفتاحين أحدهما للتشفير والآخر لفك تشفير)

الاستخدامات الرئيسية لهذه التقنية هي :

- لتحقيق الخصوصية: إذا كان العميل يريد أن يرسل رسالة إلى التاجر بحيث يستطيع التاجر فقط قراءتها، يقوم العميل بتشفير الرسالة باستخدام المفتاح العام للتاجر وإرسالها عبر الشبكة يمكن أن تصل إلى عدد كبير من الناس ولكن لن تفك الشيفرة إلا باستخدام المفتاح الخاص بالتاجر الذي هو لدى التاجر فقط.



الشكل (7_10) استخدام مفتاح التشفير العام لتحقيق الخصوصية

- لإثبات هوية المرسل: إذا كان العميل يريد أن يرسل رسالة إلى تاجر ويريد أن يثبت أنه هو فعلا من أرسلها يقوم العميل بتشفير الرسالة باستخدام المفتاح الخاص به وإرسالها عبر الشبكة يمكن أن تصل إلى عدد كبير من الناس ويمكن أن تفك الشيفرة من قبلهم جميعا بالإضافة إلى التاجر باستخدام المفتاح العام للعميل فقط . هنا لا يوجد سرية في الرسالة وإنما تستخدم كدليل أن العميل هو من أرسل الرسالة.

الشكل (7_11) استخدام مفتاح التشفير العام لإثبات هوية المرسل

فوائد استخدام مفتاح التشفير العام

- يمكن للمستخدم استخدام نفس زوج المفاتيح الخاص / العام لكل نشاطاته الإلكترونية لأن المفتاح الخاص به يبقى دائما سري.
- بما إن المستخدم فقط يعرف المفتاح الخاص به، هذا يسمح باستخدام التوقيع الرقمي Digital Signature والذي يعتبر في المحكمة دليل قانوني لإثبات أن المستخدم والمستخدم فقط يمكن أن يكون قد إنشىء هذا التوقيع الرقمي باستخدام المفتاح الخاص به.

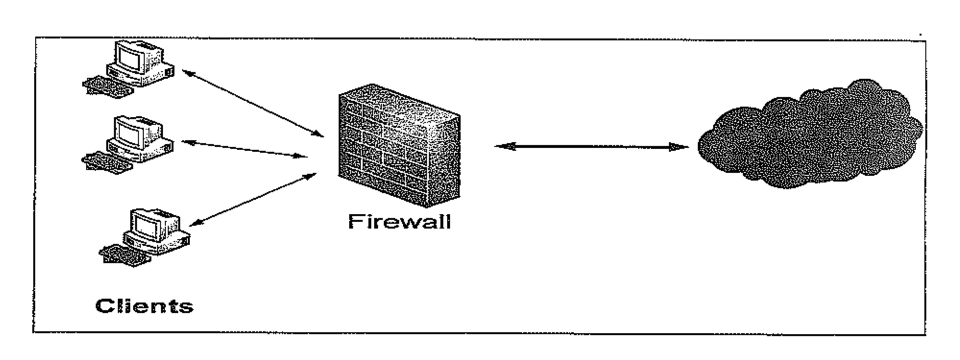
3) الجدار الناري Firewall

الجدار الناري هو ببساطة حاجزا بين شبكتين، الشبكة الداخلية للمنظمة (الشبكة المَوثوق بها) والشبكة الخارجية (الإنترنت).تقوم الجدران النارية بفحص الحزم الواردة والصادرة وفقا للسياسات المخزنة في الجدار الناري وبالتالي يتم السماح لهذه الحزم بالمرور أو منعها. يخصص للجدار الناري عادة جهاز كمبيوتر لتنفيذ مهماته.

إحدى تقنيات الـFirewall هي فحص الحزم هي طريقة تصفية الحزمة packet filtering. حيث تعتمد هذه التقنية على فحص عناوين الكمبيوترات المرسل والمرسل إليه والبوابات التي مرت بها الحزم وبالتالي تمنع أو تسمح دخول الحزم استنادا إلى مجموعة

من القواعد المحددة سلفا. لكنها عرضة للخداع حيث يمكن للمهاجم تغيير العناوين في الحزم إلى عناوين مقبولة ويتمكن من الدخول إلى شبكة المنظمة الداخلية.

• الجدار الناري الشخصي **Personal firewall**: تتصل الكمبيوترات في المنزل وحواسيب المنظمات الصغيرة مع الإنترنت لذلك هناك حاجة للجداران النارية للحماية من البرامج الخبيثة مثل الفيروسات، وتسرب البيانات الشخصية المخزنة. الجدار الناري الشخصي هو برنامج يتم تشغيله على الكمبيوتر لمنع حركة المرور غير المرغوب فيها فهو يراقب حركة المرور الواردة والصادرة لتلك الشبكة. . يتم تهيئة الجدار الناري الشخصي لتنفيذ وفرض بعض السياسات. على سبيل المثال، يمكن للمستخدم أن يقرر أن بعض المواقع، مثل أجهزة الكمبيوتر على شبكة المنظمة جديرة بالثقة، ولكن المواقع الأخرى ليست كذلك.و يمكن للمستخدم أن يحدد سياسة تنزيل البرامج من وتبادل البيانات مع مواقع محددة . من التطبيقات التجارية للجدران النارية الشخصية Norton Personal Firewall, و McAfee Personal Firewall .



الشكل (7_12) الجدار الناري Firewall

4) أنظمة كشف التسلل Intrusion detection systems (IDSs)

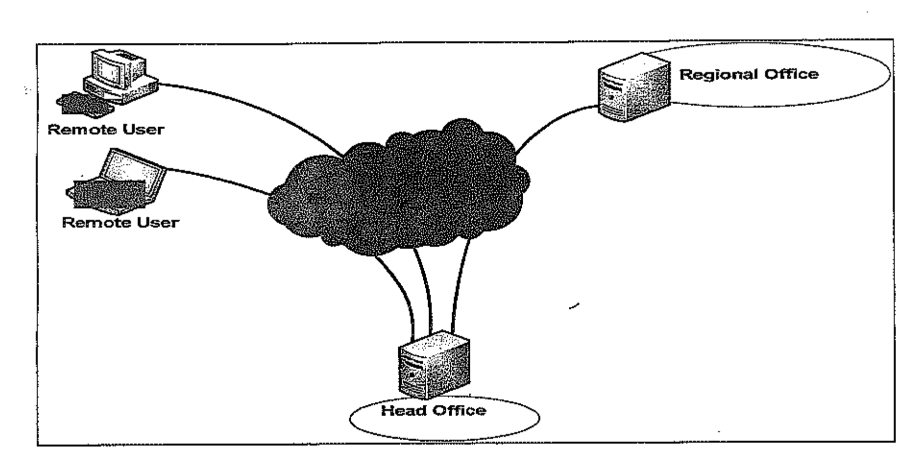
هو برنامج أو جهاز يرصد حركة المرور عبر الشبكة أو على الكمبيوتر، ويراقب أي نشاط مشبوه غير مرغوب فيه أو غير مشروع أو ضار ينتهك سياسة الأمن، لتقوم باتخاذ الإجراءات بصورة آلية بناء على سياسات محددة. العديد من الأدوات IDS تقوم بتخزين الأحداث في سجل للمراجعة ولاتخاذ قرارات بشأن السياسات الموضوعة

* ويمكن أيضا برمجة أدوات IDS للعمل على إغلاق أجزاء معينة من الشبكة إذا استلمت حركة مرور غير مسموح بها.

5) الشبكات الخاصة الافتراضية "VPNs" Virtual private network

يمكن للمنظمة بناء شبكة خاصة باستخدام نظام من خطوط الاتصالات المملوكة أو المؤجرة leased lines ولكن مثل هذه الشبكات يكلف كثيرا لذلك تستخدم الكثير من المنظمات الشبكات الخاصة الافتراضية.

الشبكة الخاصة الافتراضية هي شبكة تستخدم شبكة الإنترنت العامة لنقل المعلومات ولكن تبدو أنها خاصة من خلال استخدام التشفير لتغيير معالم الاتصالات، والتوثيق لضمان عدم العبث بالمعلومات، وضوابط الوصول للتحقق من هوية أي شخص يقوم باستخدام الشبكة .



الشكل (7_13) الشبكة الخاصة الافتراضية "VPN"

ويمكن استخدام الشبكات الخاصة الافتراضية في ثلاث تطبيقات:

• الوصول عن بعد باستخدام الشبكات الخاصة الافتراضية **Remote VPNs access**: يتمكن الموظفين العاملين عن بعد الوصول إلى الشبكة الداخلية للمنظمة بشكل آمن.

- المكاتب المتباعدة باستخدام الشبكات الخاصة الافتراضية Remote office VPNs: إنشاء شبكة آمنة خاصة بين مكاتب متباعدة تابعة للمنظمة.
- إكسترانت باستخدام الشبكات الخاصة الافتراضية Extranet VPNs: تقوم المنظمات بإجراء الأعمال التجارية الإلكترونية مع الشركاء التجاريين والموردين والزبائن عبرها.

7.4 إدارة المخاطر الأمنية Security risk management

هي عملية منهجية لتحديد احتمال وقوع الهجمات الأمنية المختلفة وتحديد الإجراءات اللازمة لمنع أو تخفيف تلك الهجمات .

مراحل إدارة المخاطر الأمنية:

المرحلة الأولى: التقييم **Assessment** تقييم المخاطر الأمنية عن طريق تحديد الأصول المهمة، ونقاط الضعف في نظام المعلومات والتهديدات المحتملة لهذه الثغرات الأمنية.

المرحلة الثانية: التخطيط **Planning** والهدف من هذه المرحلة هو التوصل إلى مجموعة من السياسات التي تحدد نوع التهديدات. وتحديد السياسات والتدابير التي يتمين اتخاذها ضد التهديدات الخطيرة.

المرحلة الثالثة: التنفيذ **Implementation** يتم خلالها اختيار وتركيب تقنيات معينة لمواجهة كل من التهديدات ذات الأولوية العالية.

المرحلة الرابعة: الرصد والمتابعة **Monitoring** حيث يتم قياس مدى تحقيق الإجراءات الأمنية للأهداف الموضوعة. مثلاً تحديد ما هي التدابير الناجحة وما هي التدابير غير ناجحة والتي تحتاج إلى تعديل . ما إذا كان هناك تهديدات جديدة. ما إذا كان هناك تقدم أو تغيير في التكنولوجيا ما إذا كانت هناك أية أصول جديدة تحتاج إلى حماية.

أسئلة للمناقشة

1. عرف ما يلي :

أمن نظم المعلومات ، التهديدات **Threats**، التزييف **Fabrication** .

2. عدد أهداف أمن نظم المعلومات.
3. ما هي ال**Trapdoors** ؟
4. اذكر فرقين بين الفيروس **virus** والدودة **worm**.
5. ما هي الأسباب التي تجعل الشبكات اكثر عرضة للتهديدات ؟
6. ما هي اوجه التشابه والفرق بين **Man-in-the-Middle Attack** و**Session Jijacking**؟
7. اشرح الضوابط التي يجب وضعها لحماية قاعدة البيانات من التخريب.
8. اشرح تقنية مفتاح التشفير العام **Public (Asymmetric) Key Encryption** واستخداماتها.
9. عدد أهم عناصر حماية الشبكات.
10. ما هي مراحل إدارة المخاطر الأمنية؟

الفصل الثامن

إستراتيجية استخدام القنوات الإلكترونية

المحتويات

الفصل الثامن

إستراتيجية استخدام القنوات الإلكترونية

في العقدين الماضيين بدأ قطاع الخدمات بالتنامي بشكل كبير إذ أصبح يُعتبر من أهم مكونات الاقتصاد الوطني حيث أظهرت الدراسات تفوق قطاع الخدمات (Service Industry) على قطاع التصنيع (Manufacturing Industry) في معدل المشاركة في الاقتصاد الوطني. ويبدو هذا واضحاً من نسبة أعداد العاملين في قطاع الخدمات في بعض من الدول المتقدمة مثل U.S.A وU.K فعلى سبيل المثال في عام 2005 كانت نسبة العاملين في قطاع الخدمات في U.S.A حوالي 79٪ بينما بلغت 77٪ في U.K لنفس العام. وهذه النسب تعكس مدى مساهمة هذا القطاع في الاقتصاد الوطني للدولة.

ويجب تسليط الضوء على أقسام قطاع الخدمات:

- **(Physical Service)**: وهي الخدمات التي ترتبط مباشرة مع جسم الإنسان. مثل خدمات التمريض، الطب، التدريب الرياضي، المساج، خدمة قص الشعر .
- **(Non-Physical Service)**: وهي الخدمات التي تعمل على تسهيل حياة الإنسان. مثل الخدمات المصرفية، خدمة السفر، خدمة حجز فندق.
- **(Information Service)**: ويقصد بهذا المصطلح تقديم خدمة المعلومات للمستفيدين منها في الوقت الذي يطلبونها وهو ما يسمى JIT: Just- In-Time

8.1 تعريف الخدمة — Service Definition

يقوم مفهوم الخدمة (Service) بشكل عام على طرفين أساسيين: الطرف الأول ويقوم على إنتاج هذه الخدمة أما الطرف الثاني هو من يستفيد من هذه الخدمة وعليه يمكن تعريف الخدمة على أنها أي أداء (Performance) يقوم به طرف معين بحيث يستفيد منه طرف آخر، وهي بالضرورة غير ملموسة (Intangible) ولا يستطيع أي من الطرفين إدعاء ملكيتها (Ownership) وكذلك يمكن وصفها بأنها غير متجانسة المكونات (Heterogeneous)

8.1.1 عناصر مكونات الخدمة

تتمثل عناصر مكونات الخدمة في:

1. إنتاج الخدمة (Production)
2. توزيع الخدمة (Distribution)
3. استهلاك الخدمة (Consumption) : إن إنتاج الخدمة وتوزيعها على المستفيد منها واستهلاكها من قبل المستفيد من هذه الخدمة هي عملية تتم في نفس الوقت (Instantaneous) بناء على طلب المستفيد منها وهي تختلف من مستفيد إلى آخر مثال: كل زبون يطلب حلاقة شعره بطريقة مختلفة عن الآخر. وكل مسافر يسافر إلى جهة مختلفة عن الآخر وهكذا، وزمن تقديم الخدمة في اللحظة التي يُقررها المستفيد من هذه الخدمة، أي بمعنى لا يستطيع الحلاق تجهيز قصات شعر وتقديمها إلى زبائنه، أو تقديم وصفات طبيه جاهزة للمرضى، فيجب فحص المريض أولاً وتشخيص مرضه حتى يتمكن الطبيب من تقديم الوصفة الطبية الملائمة لكل حالة مرضية ومن ثم يتقاضى الطبيب بدل خدمة الاستشارة الطبية.

8.2 خصائص الخدمة Service Characteristics

يوجد مجموعة خصائص أساسية تكون الخدمة بأنواعها وأشكالها المختلفة:

1. غير ملموسة (Intangibility): أي أن الخدمة ليس لها خاصية الوجود المادي ولكن تستطيع لمس آثار هذه الخدمة
2. غير متجانسة المكونات (Heterogeneity) : الاعتماد على مجموعة مميزة من عناصر مدخلات عملية إنتاج الخدمة (Individual Units of Service Production Trend to be Unique) ويكون كل عنصر منها له مزايا مختلفة عن أي عن عنصر آخر حيث أن المقص والمشط هما من عناصر تقديم خدمة قص الشعر إلا أن مزايا المقص تختلف عن مزايا المشط
3. تزامن الاستهلاك (Simultaneity): إنتاج الخدمة واستهلاكها يكون في نفس الوقت.

4. القابلية للتلف (Perishability): الوقت اللازم لإنتاج الخدمة مرتبط بمن يقوم على إنتاج هذه الخدمة فإذا لم يتم إنتاج الخدمة في الوقت المحدد لها كما يطلبه الزبون تصبح (الخدمة) بلا فائدة للزبون وهذا الذي يعبر عنه بالتلف.
5. مشاركة الزبون (Customer Participation): إذا قام الزبون بالمشاركة في أي مرحلة من مراحل مدخلات عملية الإنتاج فإن المخرجات عبارة عن الخدمة (Service) أو بعبارة أخرى يجب مشاركة الزبون حتى يتم إنتاج الخدمة المطلوبة. إن أهم ما يميز الخدمة هو أنها تكون بناءً على طلب الزبون (Customization) فوجود الزبون أثناء إنتاج الخدمة يعتبر أساسياً. مشاركة الزبون في عملية إنتاج الخدمة يعطي تصوراً واضحاً وعميقاً لفهم الاحتياجات التي يريدها الزبون في هذه الخدمة ويُساعد أيضاً في تطوير أفكار جديده لإنتاج الخدمة المطلوبة .
6. الاعتماد على الأيدي العاملة في إنتاج الخدمة
(Degree of Labour Intensity)
7. الاعتماد على مجموعة من التقاطع في التخصصات في إنتاج الخدمة
(Degree of Interaction)

مثال: يعمل أخصائي الأشعة على تصوير المريض ويعمل أخصائي فحص الدم على تحليل دم المريض ليتمكن الطبيب من تشخيص الحالة المرضية لدى المريض ووصف العلاج لها، فهذا التقاطع في التخصصات يدعم إنتاج خدمة مميزة.

8. المرونة (Flexibility): تتميز عملية إنتاج الخدمة بالمرونة حيث يمكن إنتاج نفس الخدمة في كل مرة ولكن تكون مدخلات عملية إنتاج هذه الخدمة مختلفة.

يمكن أن يقوم الطبيب بتشخيص حالة المريض من خلال الفحص السريري والفحص المخبري أو من خلال عملية (مثل القسطرة) وهكذا وفي المحصلة يكون الطبيب وفريق العمل الذي يعمل معه قد قام بتقديم خدمة العلاج للمريض.

8.3 تطور أنماط الحصول على الخدمة Service Modes

يُظهر الشكل 8.1 بوضوح نمطيه من أنماط الاتصال بين الزبون ومقدم الخدمة (Service Provider)

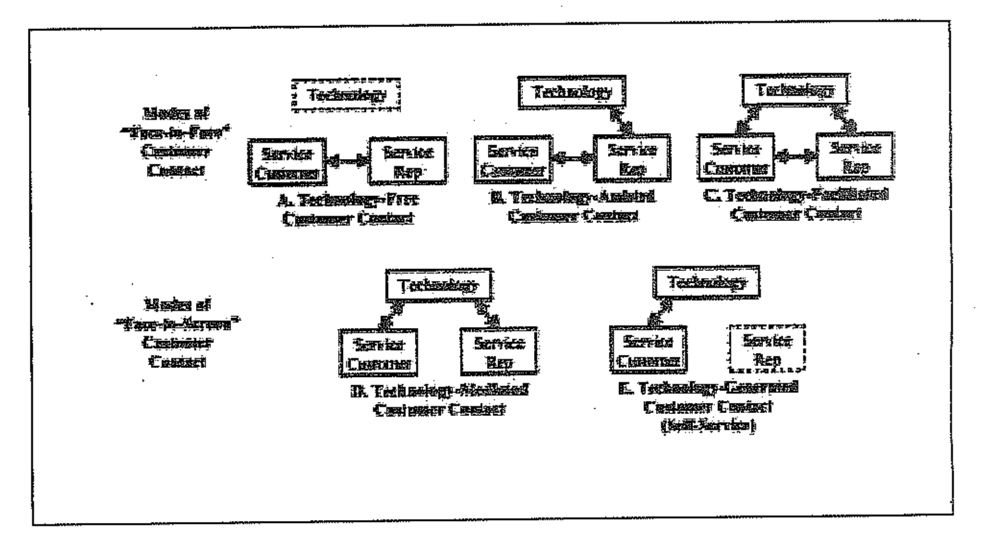


Figure (8-1) Conceptual archetypes of customer contact in relation to technology (Adopted from Froehle and Roth, 2004)

❖ **النمط التقليدي:**

ويسمى وجهاً – لوجه Face-to-Face Customer Contact في هذا النمط كان تطور الاتصال من خلال المراحل التالية:

1. **مرحلة غياب التكنولوجيا:** في هذه المرحلة يُلاحظ غياب التكنولوجيا وطريقة التواصل هي مباشرة بين الزبون ومقدم الخدمة (Service Provider) .

2. **مرحلة مساندة التكنولوجيا لمقدم الخدمة: Technology-Assisted** : في هذه المرحلة بدأ مقدم الخدمة بالاعتماد على التكنولوجيا للمساعدة في تحسين أداء العمليات الإنتاجية للخدمة.

مثال: استخدام البنوك لأجهزة الكمبيوتر لحفظ ومعالجة البيانات.

3. مرحلة استخدام التكنولوجيا كداعم لعمليات مقدم الخدمة (**Service Provider**) ولتسهيل التعامل مع الزبون Technology-Facilitated مثل استخدام الصراف الآلي ATM من قبل زبائن البنك.

❖ **النمط التكنولوجي:**

ويسمى وجهاً ـ لوجه مع الشاشة Face-to-Screen Customer Contact في هذا النمط كان تطور الاتصال من خلال المراحل التالية:

1- مرحلة التكنولوجيا الوسيط **Technology–mediated** أي أن التكنولوجيا تلعب دور الوسيط بين الزبون ومقدم الخدمة (Service Provider) ونلاحظ هنا غياب الاتصال المباشر مع مقدم الخدمة.

2- مرحلة نشأة الخدمة الذاتية من خلال التكنولوجيا
Self-Service Technology Customer Contact
هي مرحلة يكون فيها مقدم الخدمة (Service Provider) متواجداً بشكل حسي (Physical) أو متواجداً على الإنترنت (Virtual) . وفي كلتا الحالتين لا وجود للاتصال مع الزبون إلا من خلال التكنولوجيا فقط. وخلاصة هذا التطور سوف تقودنا إلى ما يسمى بالخدمة الإلكترونية Electronic-Service (E-Service)

8.4 تعريف الخدمة الإلكترونية E- Service definition

عند الحديث عن استراتيجية تقديم خدمات من خلال قنوات إلكترونية، أي خدمة إلكترونية E-Service يجب تسليط الضوء على مفهومين أساسيين هما:

1. **خبرة الزبون الإلكترونية عند استخدام هذه الاستراتيجية E-Service Experience**

وهي خبرة عن مفهوم الخدمة الذاتية الإلكترونية عند الزبون التي ينتج عنها تحقيق هدف كان الزبون قد وضعه مسبقاً وهذا الهدف يتمثل في شراء منتج معين أو الحصول على معلومات عن منتج معين أو خدمة أو ....الخ

ميسراً قدر الإمكان، لأنه كلما زاد التعقيد في استخدام التكنولوجيا كلما عزف الناس عن استخدامها وهذا لا يصب في مصلحة أصحاب هذه الصناعة الذين يتطلعون لجني أرباح كبيرة من وراء التكنولوجيا، والأمثلة كثيرة ومتنوعة في هذا المجال منها كيف استطاع Microsoft office أن يحتل عقول الكثيرين لسهولة استخدامه في إدارة كثير من الأمور الحياتية سواء على الصعيد الشخصي أو المؤسسي.

4- **Observability**: ويقصد بها أن المستخدمين لهذا الإبداع الجديد هل بإمكانهم ملاحظة خصائص هذا الإبداع بسهولة أو استيعاب هذه الخصائص بسهولة عند شرحها لهم؟

في مجال التكنولوجيا بشكل عام نجد أنها وجدت لتسهيل حياة الناس لا بل بذل الحد الأدنى من الجهد في التعامل معها.

وفي مجال الخدمة الإلكترونية فهي تعمل على سهولة التواصل بين الزبائن ومقدم الخدمة في الحد الأدنى من الوقت.

وهذه الخصائص: سهولة استخدام القنوات الإلكترونية من حيث الجهد القليل والوقت القليل اللازم لاستخدامها والحصول على النتائج المطلوبة هو هدف استراتيجي لاستخدام الخدمة الإلكترونية ويستطيع الزبون أن يلاحظ هذه الخصائص بسهولة عندما يبدأ في استخدام هذا الإبداع الجديد: الخدمة الإلكترونية.

5- **اختبار المنتج أو الخدمة قبل شراءها أو استخدامها: Trailability** هذه الخاصية هي من الأهمية بمكان إذ تحفز الزبائن على تبني فكرة هذا المنتج أو هذه الخدمة قبل الشراء.

وعليه فأن وجود ما يسمى بـ"Demo" للخدمة الإلكترونية هو وسيله فعاله تجعل الزبون يخوض هذه التجربة بدون أي تبعات عليه. فعلى سبيل المثال وجود " Demo" على موقع البنك لكيفية استخدام Internet Banking تجعل الزبائن يسجلون في هذه الخدمة بعد أن تعرفوا على سهولة الاستخدام والمزايا الأخرى التي تتمتع بها هذه الخدمة الإلكترونية وعليه فأن الخصائص الخمسة السالفة الذكر يمكن أن تنطبق على أي منتج جديد سواء كان مادياً Physical أو خدمة جديدة أو على الإنترنت Virtual أياً كان شكل هذه الخدمة Physical أو Non-Physical أو Information

ولكن ومع تقدم IT/IS بخطوات واسعة، اصبح لهذا المجال العلمي خصوصيته بحيث بدأ التنافس بين العلماء لوضع إطارات عمل خاصة بهذا المجال، ولعل من أبرزها ما قدمه العالم (Davis) وهو نموذج تقبل التكنولوجيا (TAM) " Technology Acceptance Model" وهذا النموذج يبين محددين لقبول واستخدام أي تكنولوجيا جديده:

1) **الفائدة من استخدام التكنولوجيا الجديدة "Use Fullness"** وتعرف على أنها مقدرة الشخص على إدراك أهمية استخدام هذه التكنولوجيا الجديدة التي سوف تعزز وتحسن الأداء في الحياة العملية والشخصية.

2) **سهولة الاستخدام "Ease of Use"** وتعرف على مقدرة الشخص على إدراك سهولة استخدام هذه التكنولوجيا وأنها ليست معقدة في الاستخدام لدرجة أنها ليست بحاجة إلى جهد ذهني أو جسدي كبير لاستخدامها.

استطاع هذا النموذج أن يقودنا إلى مفهوم جديد وهو الخدمة الذاتية لاستخدام التكنولوجيا (SST) "Self Service Technology" الذي يعرف على انه الواجهة التكنولوجية " Technological Interface" التي تخول المستخدمين لها تحقيق أهدافهم المرجوة بدون أي تدخل مباشر من الموظفين التابعين لمقدم هذه الخدمة مثل خدمة (ATM)، خدمة الدفع الإلكتروني عند تعبئة وقود المركبة Pay-at-Pump أو خدمة "الخروج من الفندق" Automated hotel checkout أو خدمة التلفون الناطق Telephone Banking أو خدمة العمليات على الحساب في البنك من خلال الإنترنت Internet transactions وغيرها الكثير من الخدمات الإلكترونية

يمكن تصنيف الخدمة الذاتية باستخدام التكنولوجيا (SST) إلى:

1- **خدمة ذاتية باستخدام الإنترنت Internet** وتتمثل في دفع فاتورة كهرباء (مثلاً) من خلال الإنترنت Online

2- **خدمة ذاتية باستخدام الصوت / التلفون Voice/Telephone** مثل خدمة التلفون الناطق الذي يقوم على توجيه طالب الخدمة إلى هدفه من خلال صوت مسجل على اسطوانة تتحاور مع هذا الشخص.

3-خدمة ذاتية باستخدام الآلة Automate كأن يقوم شخص بسحب نقود من (ATM).

4-خدمة ذاتية باستخدام (الفيديو/ CD) Video/CD كأن تقوم شركة معينه باستخدام فيديو يبين كيفية الحصول على خدماتها واستخدام هذا الفيديو لتدريب الزبائن أو توزيع أقراص إلكترونية CD's على زبائنها توضح لهم ذلك.

وهنا يجب التمييز بين مصطلحين:

- الخدمة الإلكترونية e-service
- الخدمة الذاتية الإلكترونية SST

في الخدمة الذاتية الإلكترونية SST على الزبون أن يذهب إلى مكان الخدمة ويتلقى الخدمة بطريقة إلكترونية مثل (ATM)، أما في الخدمة الإلكترونية فأن الزبون يستطيع الحصول على الخدمة التي يريدها من خلال الإنترنت في أي مكان واي وقت شرط إمكانية العبور إلى شبكة الإنترنت (Access).

وبالعودة إلى نموذج TAM، فأن هذا النموذج تم استخدامه واختياره بشكل واسع في كثير من مجالات الأعمال. وعليه عمل كل عالم على إضافة محددات جديدة لهذا النموذج تتناسب مع مجال العمل. في القطاع المصري (على سبيل المثال):

استطاع العالمان (Curan and Meuter) إضافة محددين آخرين لهذا النموذج وهما:

التفاعلية والمخاطرة Interaction and Risk

وتم اختبار النموذج بمحدداته الأربعة من خلال عدة أنواع من التكنولوجيا:

*ATM
*Bank by Phone
*Online Banking

وكانت نتيجة هذا الاختبار أن البنك الذي يريد أن يتبنى استراتيجية استخدام SST مع عملائه يجب أن يأخذ بعين الاعتبار المحددات التالية:

1- التفاعلية Interaction: وهي مدى تفاعل الزبون مع تصميم الواجهة الإلكترونية التي تمثل SST

2- المخاطرة Risk: وهي من خلال مدى تقبل الزبائن أن يخضعوا لدورات تعليمية ينظمها البنك (على سبيل المثال) لزبائنه لتسليط الضوء على أهمية وسهولة استخدام SST (وهما المحددان الأساسيان لنموذج TAM)

وتتابعت أبحاث العلماء أمثال Donth and Porter على هذا النموذج لتضيف محددات أخرى له مثل:

1-الإلمام بالمعوقات في العبور إلى الإنترنت Perceived Access Barriers (PAB) وهذا الإدراك من قبل منظمة الأعمال بمثل هذه المعوقات سوف يفسر شعور الزبائن نحو التكنولوجيا من حيث تقبلهم أو رفضهم لها.

2-المتغيرات الديموغرافية Demographic variables وتتمثل في الخصائص الديموغرافية عند الزبائن مثل: العمر، مستوى التعليم، الدخل....الخ

3-ولا بد من الإشارة هنا إلى محدد حيوي جداً وهو مدى ثقة الزبون بالبائع من خلال الخدمة الذاتية الإلكترونية SST (Trust-in- e-vendor)

8.6 الجاهزية التكنولوجية عند الزبائن

Technology Readiness (TR) of the customers

قبل البدء بالحديث عن استخدام استراتيجية الخدمة الإلكترونية في أي منظمه أعمال يجب فهم الجاهزية التكنولوجية للزبائن من قبل مقدمي الخدمة والتي تعرف بأنها "الرغبة في تبني استخدام تكنولوجيا جديدة لتحقيق أهداف معينه في الحياة اليومية الاجتماعية وفي العمل" بشكل عام تعني فهم الخصائص الفردية للزبائن من منظور الجاهزية التكنولوجية (TR) (Technology Readiness).

ويقوم هذا التعريف على أربعة أبعاد:

1-الدعم الأمثل من التكنولوجيا Optimism: وهي النظرة الإيجابية التي يجعلها الناس نحو التكنولوجيا بمعنى مقدرة التكنولوجيا على توفير السيطرة (Control) والمرونة Flexibility، والكفاءة Efficiency لتسيير أمور حياتهم اليومية

2-الإبداعية Innovativeness: وهي تعني إلى مدى يعتبر الناس رواد في استخدام التكنولوجيا.

3-الانزعاج Discomfort: الإحساس بعدم السيطرة من قبل الأشخاص المستخدمين للتكنولوجيا هو الإحساس الذي يتولد عند مستخدمي التكنولوجيا بعدم السيطرة على هذه التكنولوجيا، نتيجة عدم الإلمام الكامل في كيفية تطبيق هذه التكنولوجيا.

4-عدم الأمان Insecurity: الدرجة التي يصل إليها الناس بعدم الثقة بالتكنولوجيا وتشككهم من مقدرة التكنولوجيا على العمل بطريقة آمنة تحفظ المهام التي تنفذ من خلال التكنولوجيا.

ويعتبر العامل الأول (Optimism) والعامل الثاني (Innovativeness) من المحركات الإيجابية للجاهزية التكنولوجية، والتي تولد شعور إيجابي نحو استخدام التكنولوجيا. بينما يعتبر العامل الثالث (Discomfort) والعامل الرابع (Insecurity) محركات سلبية تعمل على تثبيط الزبائن من استخدام التكنولوجيا.

وعليه لا يمكن إهمال الجاهزية التكنولوجية (TR) في تقييم مدى تبني الزبائن للخدمة الذاتية التكنولوجية (SST) لأنها تلعب دوراً حيوياً في توجهات الزبائن السلوكية نحو استخدام التكنولوجيا وعليه فان رضى الزبائن من استخدام (SST) يكون مرتبطاً بدرجة الجاهزية التكنولوجية بحيث انه كلما كانت الجاهزية التكنولوجية عالية عند الزبائن كانوا اقرب إلى الرضا عن استخدامهم (SST) واستمتاعهم بهذا الاستخدام اكثر من الزبائن الذين يملكون جاهزية تكنولوجية منخفضة.

لذلك يمكننا القول أن منظمات الأعمال يجب أن تأخذ بعين الاعتبار الجاهزية التكنولوجية (TR) عند زبائنها حتى تستطيع أن تجني ثمار تطبيق استراتيجية (SST)، لأنه عند استخدام (SST) فان المستخدمين لها هم الذين يملكون السيطرة على العمليات الإجرائية التي يقومون بها.

مثال: حركات التحويل من حساب إلى آخر من خلال E-banking.

يجب الإشارة هنا أنه انه لا يكفي فقط التركيز على دور الجاهزية التكنولوجية عند الزبائن لدى استخدام (SST)، ولكن يجب أيضاً التركيز على إدارة هذه العملية من قبل مقدم الخدمة (Service Provider)

ويتم هذا من خلال تصنيف الزبائن من حيث جاهزيتهم التكنولوجية، ويعود السبب لعمل مثل هذا. التصنيف إلى أن الزبائن الذين يستخدمون الخدمات (online) هم عادة غير متجانسين.

يتم تصنيف الزبائن حسب الرغبة والدافعية نحو استخدام (SST) إلى:

1- المستكشفون Explorers

وهم الذين يملكون دافعية عالية "highly motivated" وعدم وجود أي رهبه من استخدام التكنولوجيا "Fearless".

2- الرّواد Pioneers

هم من يدركون فوائد التكنولوجيا الجديدة ولكنهم يدركون أيضاً المصاعب والمخاطر نتيجة استخدام هذه التكنولوجيا.

3- المتشككون Sceptics

وهؤلاء هم الذين يجب إقناعهم بفوائد استخدام التكنولوجيا الجديدة.

4- المضطربون Paranoids

وهم الذين يكونون مقتنعين بفوائد التكنولوجيا ولكنهم يتغاضون عن مخاطر استخدام هذه التكنولوجيا.

5- المتقاعسون Laggards

وهم الذين لا يتبنون فكرة استخدام التكنولوجيا من ذات أنفسهم إلا إذا تم إجبارهم على ذلك. مثل أن تقوم شركة بعمل دورة تدريبية مثل ICDL لموظفيها.

8.7 الحواجز التي تحول دون تبني استراتيجية الخدمات الإلكترونية

Barriers of e-services adoption

بداية نبدأ بطرح بعض الأسئلة التي يجب مناقشتها حول تبني استراتيجية الخدمات الإلكترونية في منظمات الأعمال.

1- هل تتبنى منظمات الأعمال قرار استخدام استراتيجية الخدمات الإلكترونية نتيجة ضغوط من خارج بيئة العمل. مثل المنافسين (الذين قاموا باستخدامها مسبقاً)، أو الزبائن (الذين يطالبون بوجود مثل هذا النوع من الخدمات)، أو كلاهما؟

2- هل تتبنى منظمات الأعمال قرار استخدام استراتيجية الخدمات الإلكترونية هو نتيجة قرارات صادرة من الإدارة العليا لتوقعاتهم بتحسين مستوى العمليات التشغيلية في منظمات الأعمال خاصتهم؟

3- ما هي العوائق التي تقف حائلاً قوياً لمنع منظمات الأعمال، من تبني استراتيجية استخدام الخدمات الإلكترونية؟

4- هل تعتبر العوائق الداخلية من داخل منظمة الأعمال نفسها التي تحول دون استخدام استراتيجية خدمة الأعمال الإلكترونية مثل(ثقافة منظمة الأعمال، عدم توفر الموارد البشرية المؤهلة، التكاليف، ....الخ) هي الدافع وراء تبني، أو عدم تبني مثل هذه الاستراتيجيات؟ أو السبب قد يكون هو نتيجة عوامل خارجية مثل ممانعة الزبائن لاستخدام القنوات الإلكترونية في تلقي الخدمات التي يريدونها.

8.7.1 الحواجز التي تحول دون قبول أو استخدام أو تطوير الخدمات الإلكترونية

1-الحواجز القانونية **Legislative barriers**: ويقصد بها وجود القوانين والتعليمات التي تسهل استخدام استراتيجية الخدمات الإلكترونية في الدولة بشكل عام مثل توفر البنية التحتية (IT- infrastructure)

2-الحواجز الإدارية **Administrative barriers**: والتي تعود إلى عدم توفر نموذج عمل في منظمة الأعمال يستطيع أن يستوعب استراتيجية استخدام القنوات الإلكترونية، تكاليف تبني هذه الاستراتيجية، توفر الموارد البشرية المؤهلة، عدم وجود بند من بنود رؤيا (Vision) منظمة الأعمال يدعو إلى مثل هذا النوع من الخدمات وعدم وجود الحوافز (Motivation) لدى منظمة الأعمال للقيام بذلك وأخيراً عدم التأكد من جدوى التكنولوجيا الموجودة في منظمة الأعمال لاستيعاب مثل هذه الخدمات الإلكترونية.

3-الحواجز التكنولوجية **Technology Barriers**: وهذه الحواجز تعود إلى عدم توفر البنية التحتية للتكنولوجيا في منظمة الأعمال بشكل خاص أو في الدولة بشكل عام.

4- ثقافة المستخدمين **User-Culture Barriers**: وهذا الحاجز يعود إلى ثقافة المستخدمين من خارج منظمة الأعمال داخل الدولة الواحدة External Users أو ثقافة المستخدمين من دول أخرى International Users الذين يتوقع لهم الاستفادة من هذه الخدمات الإلكترونية.

8.8 الخدمات الإلكترونية من منظور مزود الخدمة Service Provider

مع تطور شبكة الأعمال على المستوى العالمي (Globally) واستمرار التقدم في تكنولوجيا المعلومات بشكل متسارع، وضع ضغوطاً على المدراء في منظمات الأعمال للتعامل مع العمليات الإجرائية التي تتم في منظمة الأعمال بطريقة استراتيجية تسعى إلى تجميع وتنسيق الموارد المتوفرة في منظمة الأعمال لإيجاد ميزه تنافسية لها من خلال الأداء الأمثل Superior Performance للعمليات الإجرائية، حيث تعمل هذه الموارد المختلفة على توجيه استراتيجية استخدام الخدمات الإلكترونية من خلال الملاحظات القادمة من الخبرة السوقية لدى الزبائن (Feedback) للإبقاء على العمليات الإجرائية واستدامة التنافسية العالية لمنظمة الأعمال في السوق.

وقد بدأت الإدارة الاستراتيجية (Strategic Management) بالانتباه إلى هذه الموارد المتوفرة (Resources) والمحددات التنافسية Competencies والقدرات المتوفرة Capabilities في منظمة الأعمال من الموارد البشرية المؤهلة والبنية التحتية لشبكة تكنولوجيا المعلومات .....ألخ تسهيل عملية اتخاذ قرارات استراتيجية تحدد خط سير منظمة الأعمال.

ولا يمكن النظر إلى الخدمات الإلكترونية بمعزل عن مجموعة الخدمات الكلية التي تقوم منظمة الأعمال بتقديمها إلى زبائنها. لذلك يجب على منظمة الأعمال وضع أهداف استراتيجية واضحة تماماً لاستخدام الخدمات الإلكترونية في العمليات الإجرائية مثل:

- التميز في أداء الخدمات.
- تخفيض التكاليف وزيادة الهوامش الربحية.
- الاحتفاظ بالزبائن الموجودين والحصول على رضاهم.
- جذب زبائن جدد.
- مواءمة استخدام تكنولوجيا الاتصال والمعلومات (ICT) واستراتيجيات العمليات التشغيلية Operations Strategies مع الاستراتيجية العامة لمنظمة الأعمال، الذي سوف يؤثر إيجاباً في المحصلة على أداء منظمة الأعمال.

8.8.1 شبكة الإنترنت Internet

تعتبر شبكة الإنترنت من أهم قنوات الخدمات الإلكترونية ولكن استخدام هذه الشبكة بشكل منفرد لن يضيف قيمة تنافسية لمنظمة الأعمال.

إن اثر شبكة الإنترنت على العمليات الإجرائية في منظمة الأعمال يدور حول ثلاثة محاور:

- عمليات التزويد للقيام بالعمليات التشغيلية Supply Operation
- العمليات الإجرائية الداخلية Internal Operations
- العمليات الإجرائية التسويقية Sales Operations

إن استخدام الإنترنت يؤدي بالضرورة إلى تعظيم الخدمات الإلكترونية، ولكنه يجب أن يكون عاملاً مكملاً في العملية التنافسية وليس بديلاً للطرق التقليدية. فمنظمات الأعمال التي تعمل على إضافة الإنترنت كقناة للتزويد بالخدمات الإلكترونية جنباً إلى جنب مع القنوات التقليدية، سوف يعطي بالضرورة ميزة تنافسية على الآخرين الذين يستخدمون قناة الإنترنت لوحدها، وهناك الكثير من الشركات التي وصلت إلى مراتب عالمية من خلال عملياتها الإجرائية، والسبب يعود إلى نجاحها في تقديم الخدمات

الإلكترونية كامتداد للعمليات التشغيلية التقليدية Brick-and-mortar فالشركات الناجحة تعمل على دمج قنوات (SST) في جسم الشركة الموجود اكثر من أن تتعامل مع (SST) كبديل عن قنوات الخدمة الأخرى.هذا التوجه في تبني استراتيجية الخدمات الإلكترونية يعود إلى أن المستخدمين غالباً يتحفظون على التعامل مع منظمات الأعمال الموجودة فقط على الإنترنت Virtual Organizations والتي قد لا يكون لها تواجد مادي Physical Location في الواقع حتى يتمكن الزبائن من متابعة عملياتهم الإجرائية التي يقومون بها.

أسئلة للمناقشة

1- ما هي أقسام قطاع الخدمات ؟

2- ما هي عناصر مكونات الخدمة؟

3- ما هي خصائص الخدمة؟

4- ما هي أنماط الحصول على الخدمة (Service Modes)؟

5- ما هو تعريف الخدمة الإلكترونية E-service؟

6- ما هو منظور الزبائن لاستخدام القنوات الإلكترونية ؟

7- ما هي خصائص نموذج العالم (روجرز) التي تعود إلى الزبون في تقبل إبداعات (Innovations) جديدة؟

8- ما هي عناصر نموذج تقبل التكنولوجيا (TAM) الذي وضعه العالم (Davis)؟

9- ما الفرق بين SST و e-service ؟

10- ما تعريف الجاهزية التكنولوجية عند الزبائن (TR) وما هي أبعاد هذا التعريف؟

11- ما هي تصنيفات الزبائن حسب الرغبة والدافعية نحو استخدام (SST)؟

12- ما هي الحواجز التي تحول دون قبول أو استخدام أو تطوير الخدمات الإلكترونية ؟

References

Acur, N. and Bititci, U. (2004) A Balanced Approach to Strategy Process. *International Journal of Operations & Production Management,* 24, 4, 388-408.

Alam, I. and Perry, C. (2002) A Customer-Oriented New Service Development Process. *Journal of Service Marketing,* 16, 6, 515-534.

Barnes, D. Hinton, M. and Mieczkowska, S. (2004) E-Commerce in the Old Economy: Three Case Study Examples. *Journal of Manufacturing Technology Management,* 15, 7, 607-617.

Barnes, D. Hinton, M. and Mieczkowska, S. (2004) E-Commerce in the Old Economy: Three Case Study Examples. *Journal of Manufacturing Technology Management,* 15, 7, 607-617.

Bauer, H. Hammerschmidt, M. and Falk, T. (2005) Measuring the Quality of E-Banking Portals. *International Journal of Bank Marketing,* 23, 2, 153-175.

Boyer, K. Hallowell, R. and Roth A. (2002) E-services: Operating Strategy-A Case Study and a Method for Analyzing Operational Benefits. *Journal of Operations Management,* 20, 2, 175-188.

Boyer, K. Hallowell, R. and Roth A. (2002) E-services: Operating Strategy-A Case Study and a Method for Analyzing Operational Benefits. *Journal of Operations Management,* 20, 2, 175-188.

Carol,B , and Jill, D. (1996) Software System Development, A gentle introduction. UK, McGraw-Hill Publishing Company

Chaffey, D. (2008) E-Business and E-Commerce Management. UK, Prentice Hall.

Craighead, C. Karwan, K. and Miller, J. (2004) The Effects of Severity of Failure and Customer Loyalty on Service Recovery Strategies. *Production and Operations management,* 13, 4, 307-321.

Curran, J. and Meuter, M. (2005) Self-Service Technology Adoption: Comparing Three Technologies, *Journal of Services Marketing,* 19, 2, 103-113.

Curran, J. Meuter, M. Surprenant, C. (2003) Intentions to Use Self-Service Technologies: A Confluence of Multiple Attitudes. *Journal of Service Research,* 5, 3, 209-224.

Davis, F. (1989) Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13, 1, 319-339.

Eriksson, K. Kerem, K. and Nilsson D. (2005) Customer Acceptance of Internet Banking in Estonia. *International Journal of Bank Marketing*, 23, 2, 200-216.

Fassnacht, M. and Koese, I. (2006) Quality of Electronic Services, Conceptualizing and Testing a Hierarchical Model. *Journal of Service Research*, 9, 1, 19-37.

Froehle, C. and Roth, A. (2004) New Measurement Scales for Evaluating Perceptions of the Technology-Mediated Customer Service Experience. *Journal of Operations Management*, 22, 1, 1-21.

Gefen, D. and Straub, D. (2003) Managing User Trust in B2C E-Services. *E-Service Journal*, 2, 2, 7-24.

Gronroos, C. (2000) Service Management and Marketing: A Customer Relationship Management Approach. New York: Wiley.

Hayes, R. Pisano, G. Upton, D. and Wheelwright, S. (2005) Pursuing the Competitive Edge. Englewood Cliff: Wiley.

Heineke, J. and Davis, M. (2007) The Emergence of Service Operations Management as an Academic Discipline. *Journal of operations management*, 25, 2, 364-374.

Johnston, R. (2005) Service Operations Management Return to Roots. *International Journal of Operations and Production Management*, 25, 12, 1278-1297.

Karmarkar, U. and Apte, U. (2007) Operations Management in the Information Economy: Information Products, Processes, and Chains. *Journal of Operations Management*, 25, 2, 438-453.

Kotler, P. and Keller, K. (2006) Marketing Management. New Jersey, Prentice-Hall, Upper Saddle River.

Lanseng, E. and Andreassen, W. (2007) Electronic Healthcare: A Study of People's Readiness and Attitude Toward Performing Self-Diagnosis. *International Journal of Services Industry management*, 18, 4, 394-417.

Laudon, K. Laudon, J. (2012) Management Information Systems, Managing The Digital Firm. UK, Pearson.

Laudon, K. and Laudon, J. (2010) Management Information Systems. UK, Pearson.

Laukkanen, P. Sinkkonen, S. and Tommi L. (2008) Consumer Resistance to Internet Banking: Postponers, Opponents and Rejectors. *The International Journal of Bank Marketing*, 26, 6, 440-455.

Lewis, M. (2003) Analysing Organisational Competence: Implications for the Management of Operations. *International Journal of Operations & Production Management*, 23, 7, 731-756.

Lin, J. and Hsieh, P. (2006) The Role of Technology Readiness in Customers' Perception and Adoption of Self-Service Technologies. *International Journal of Service Industry Management*, 17, 5, 497-517.

Madu, C. and Madu, A. (2002) Dimensions Of E-Quality. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 19, 3, 246-258.

Magal, S. and Word, J. (2009) Essentials of Business Processes and Information Systems UK: Wiley

Magnusson, P. Matthing, J. and Kristensson, P. (2003) Managing User Involvement in Service Innovation, Experiments with Innovating End Users. *Journal of Service Research*, 6, 2, 111-124.

McNurlin, B. and Sprague, R. and Bui, T. (2009) Information Systems Management in Practice, UK, Pearson.

Meuter, M. Ostrom, A. Bitner, M. and Roundtree, R. (2000) Self-Service Technologies: Understanding Customer Satisfaction with Technology-Based Service Encounters. *Journal of Marketing*, 64, 3, 50-64.

Meuter, M. Ostrom, A. Bitner, M. and Roundtree, R. (2003) The Influence of Technology Anxiety on Consumer Use and Experiences with Self-Service Technologies. *Journal of Business Research*, 56, 1, 899-906.

Monsuwe, T. Dellaert, B. and Ruyter, K. (2004) What Drives Consumers to Shop Online? A Literature Review. *International Journal of Service Industry Management*, 15, 1, 102-121.

Oyedele, A. and Simpson, P. (2007) An Empirical Investigation of Consumer Control Factors on Intention to Use Selected Self-Service Technologies. *International Journal of Service Industry management*, 18, 3, 287-306.

Parasuraman, A. (2000) Technology Readiness Index (TRI), A Multiple-Item Scale to Measure Readiness to Embrace New Technologies. *Journal of Service Research*, 2, 4, 307-320.

Parasuraman, A. and Colby, C. (2001) Techno-Ready Marketing, How and Why Your Customers Adopt Technology. New York: The Free Press.

Parasuraman, A. Zeithaml, V. and Malhotra A. (2005) E-S Qual: A Multiple-Item Scale for Assessing Eelectronic Service Quality. *Journal of Service Research*, 7, 3, 213-233.

Pfleeger, C. (2006) Security in Computing. UK, Prentice Hall.

Porter, C. and Donthu, N. (2006) Using the Technology Acceptance Model to Explain How Attitudes Determine Internet Usage: The Role of Perceived Access Barriers and Demographics. *Journal of Business Research,* 59, 9, 999-1007.

Porter, M. (2001) Strategy and the Internet. *Harvard Business Review,* 79, 3, 63-69.

Prajogo, D. (2006) The Implementation of Operations Management Techniques in Service Organisations, an Australian Perspective. *International Journal of Operations and Production Management,* 26, 12, 1374-1390.

Rogers, E. (1962) Diffusion of Innovations. New York: The Free Press.

Rowley, J. (2006) An Analysis of the E-Service Literature: Towards a Research Agenda. *Internet research,* 16, 3, 339-359.

Rust, R. and Lemon, K. (2001) E-Service and the Consumer. *International Journal of Electronic Commerce,* 5, 3, 83-99.

Salomann, H. Kolbe, L. and Brenner, W. (2006) Self-Services in Customer Relationships: Balancing High-Tech and High-Touch Today and Tomorrow. *E-Service Journal,* 4, 2, 65-87.

Sampson S. and Froehle C. (2006) Foundations and Implications of a Proposed Unified Service Theory. *Production and Operations Management,* 15, 2, 329-343.

Snellman, K and Vihtkari, T. (2003) Customer Complaining Behaviour in Technology-Based Service Encounters. *International Journal of Service Industry Management*, 14, 2, 217-231.

Sousa, R. and Voss, A. (2006) Service Quality in Multichannel Services Employing Virtual Channels. *Journal of Service Research*, 8, 4, 356-371.

Surjadjaja, H. Ghosh, S. and Antony, J. (2003) Determining and Assessing the Determinants of E-service Operations. *Managing Service Quality,* 13, 1, 39-53.

Tsikriktsis, N. Lanzolla, G. and Mark, F. (2004) Adoption of E-processes by Service Firms: An Empirical Study of Antecedents. *Production and Operations Management*, 13, 3, 216-229.

Turban, E. Sharda, R. and Delen, D. (2010) Decision Support Systems and Business Intelligence. UK: Pearson.

Turban, E. and Volonino, L. (2010) Information Technology for Management. UK, Wiley.

Vassilakis, C. Lepouras, G. Fraser, J. Hatson, S. and Georgiadis, P. (2005) Barriers to Electronic Service Development. *E-Service Journal*, 4, 1, 41-63.

Voss, A. (2003) Rethinking Paradigms of Service, Service in A Virtual Environment. *International Journal of operations & production Management,* 23, 1, 88-104.

Ward, J. and Peppard, J. (2002) Strategic Planning for Information Systems. UK: Wiley series in information systems.

White, H. and Nteli, F. (2004) Internet Banking in the UK; Why are There Not More Customers? *Journal of Financial Services Marketing,* 9, 3, 49-57.

Williams, B. and Sawyer, S. (2010) Using Information Technology. UK, McGraw-Hill.

Yen, H. (2005) An Attribute-Based Model of Quality Satisfaction for Internet Self-Service Technology. *The Service Industries Journal*, 25, 50, 641-659.

Zhu, F. Wymer, W. and Chen, I. (2002) IT-Based Services and Service Quality in Consumer Banking. *International Journal of Service Industry Management,* 13, 1, 69-91.

نبذة مختصرة عن المؤلفين

الدكتور يوسف مجدلاوي: أستاذ مساعد في قسم الاعمال والتجارة الالكترونية في جامعة البترا/ الاردن و حاصل على :

- PhD/ E- Business Strategies/Bradford University/ UK
- High Diploma/ Research Methodology/Bradford University/ UK
- Master of Science (Msc.) / Information Technology for Management (ITM)/ Coventry University/ UK
- ماجستير / دراسات سكانية / الجامعة الاردنية / الاردن
- بكالوريس / احصاء / جامعة اليرموك / الاردن

البريد الالكتروني : ymajdalawi@uop.edu.jo

الدكتورفيصل أبوالرب: أستاذ مشارك ورئيس قسم نظم المعلومات الادارية في جامعة البترا/الاردن وحاصل على:

- PhD/Management Information System (MIS)/ West of England – Bristol / UK
- ماجستير / علم حاسوب / الجامعة الاردنية / الاردن
- بكالوريس / برمجة وتحليل نظم / جامعة العلوم والتكنولوجيا / الاردن

البريد الالكتروني: faburub@uop.edu.jo

الدكتورة عشتروت نعمان: أستاذ مساعد في قسم نظم المعلومات الادارية في جامعة البترا/ الاردن وحاصلة على درجتي الدكتوراه والماجستير من الاكاديمية العربية للعلوم المالية والمصرفية/ نظم المعلومات الادارية / الاردن والبكالوريوس في علم الحاسوب من الجامعة الاردنية/الاردن.

البريد الالكتروني: anuman@uop.edu.jo

الدكتورة ياسمين السقا: أستاذ مساعد في قسم نظم المعلومات الادارية في جامعة البترا/ الاردن وحاصلة على درجتي الدكتوراه والماجستير من الاكاديمية العربية للعلوم المالية والمصرفية/ نظم المعلومات الادارية / الاردن والبكالوريوس في ادارة الاعمال / جامعة دمشق/ سوريا.

البريد الالكتروني: ysakka@uop.edu.jo